RU

1920390
1615

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

A7 TIG Orbital System

300

KEMPPI

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение 4
1.1 Общие сведения 4
1.2 Описание оборудования 5
1.3 Сварочная головка 6
1.3.1 Общие характеристики 6
1.4 Блок управления 7
1.4.1 Пульт дистанционного управления 7
1.5 Совместимость 8
2. Монтаж 9
2.1 Соединительные разъемы блока управления 9
2.2 Водяной охладитель 10
2.2.1 Заправка водяного охладителя охлаждающей жидкостью 10
2.2.2 Управление расходом воды 10
2.3 Настройка сварочной головки 11
2.3.1 Узлы 11
2.4 Установка направляющего кольца на трубу 13
2.5 Установка сварочной головки 14
2.6 Бобина с проволокой 15
2.7 Электрод 16
2.8 Центровка горелки 17
2.9 Механические регулировки 17
3. Эксплуатация 18
3.1 Настройки режима сварки 18
3.1.1 Настройка уровня тока 18
3.1.2 Pulsillation (Импульсно-колебательный режим сварки) 18
3.1.3 Скорость подачи присадочной проволоки 18
3.1.4 Процедура выполнения корневого прохода 19
3.1.5 Процедура выполнения горячего прохода 19
3.1.6 Заполняющие проходы, техника колебания электрода («змейка») и наложения узкого валика 20
3.1.7 Воздействие защитного газа 21
3.2 Подготовка заготовки 21
3.2.1 Разделка кромок 21
3.2.2 Разделка кромок и допуск подгонки 22
3.2.3 Другие подготовительные операции 22
3.2.4 Разработка процедур сварки, подбор технологических параметров 22
3.3 Меню блока управления 23
3.3.1 Main Menu (Главное меню) 23
3.3.2 Maintenance Menu (Меню технического обслуживания) 25
3.3.3 Меню Options (Настройки) 27
3.3.4 Совместимые модели сварочных головок 28
3.3.5 Calibrate head (Калибровать сварочную головку) 28
3.3.6 Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца сварочной головки серии 300 29
3.3.7 Advanced Help (Расширенная справка) 30
3.3.8 Autotack (Автоматическая сварка прихваточным швом) 30
3.3.9 Autoprogram (Автопрограмма) 31
3.4 Буквенно-цифровая маркировка 33
3.5 Ручное программирование 33
3.6 Prepurge – Upslope (Предварительная продувка — Нарастание силы тока) 37
3.7 Запрограммированная амплитуда колебаний электрода (без зажигания дуги) 37
3.8 Редактирование программы сварки 38
3.9 Завершение программирования 39
3.10 Обновление программного обеспечения 39
3.11 Сварка 39
3.12 Корректировка скорости перемещения 39
3.13 Защитный газ 40
3.13.1 Продувка внутреннего объема трубы инертным газом 41
4. Дополнительная информация 42
4.1 Технические характеристики блока управления 42
4.2 Технические характеристики сварочной головки 42
4.3 Информация для заказа 43

© Kemppi Oy 2016

5. Поиск и устранение неисправностей 46
5.1 Проблемы при эксплуатации 46
5.2 Корректировка параметров сварки корневого шва (положение 5G) 47
5.3 Распространенные дефекты сварных соединений: выявление и предупреждение 48
5.4 Предупреждения и сообщения об ошибках 49
5.5 Проверка настройки сварочного аппарата при загрузке программного обеспечения 53
5.6 Системные сообщения сварочного аппарата 54
5.7 Состояния отказа блока управления 54
6. Техническое обслуживание 55
6.1 Предотвращение нарушения соосности вращения вольфрамового электрода относительно наружного диаметра трубы 55
6.2 Периодическое техническое обслуживание 55
6.3 Техническое обслуживание сварочной головки 56
6.3.1 Техническое обслуживание внешнего оборудования 56
6.3.2 Установка комплекта для уменьшения профиля сварочной головки 56
6.3.3 Замена шлангокабеля горелки 56
6.3.4 Техническое обслуживание патрубка подачи проволоки 56
6.3.5 Процедура технического обслуживания и промывки шлангокабеля горелки 57
6.3.6 Техническое обслуживание компонентов горелки 57
6.3.7 Очистка сварочной головки 58
6.3.8 Образование внутренней дуги 58
6.4 Эксплуатация и техническое обслуживание принтера 59
6.4.1 Заправка бумаги в принтер 59
6.4.2 Очистка принтера 59
6.5 Техническое обслуживание в сервисных центрах 59
7. Утилизация 60

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Поздравляем с приобретением сварочного оборудования A7 TIG Orbital System 300. При правильной эксплуатации оборудование Kemppi способно значительно повысить производительность сварочных работ и обеспечить долгосрочную экономию.

В данной инструкции содержатся важные сведения об эксплуатации и техническом обслуживании приобретенного вами оборудования производства компании Kemppi, а также о правилах техники безопасности при выполнении этих работ. В конце инструкции приведены технические характеристики оборудования.

Перед тем как приступить к использованию оборудования, просим вас внимательно прочитать инструкцию по эксплуатации и инструкцию по технике безопасности. В целях вашей собственной безопасности, а также сохранности оборудования следует уделить особое внимание правилам техники безопасности, содержащимся в данной инструкции.

Чтобы получить более подробную информацию об оборудовании Kemppi, обратитесь в компанию Kemppi Oy, к официальному дилеру компании или посетите веб-сайт www.kemppi.com.

Приведенные в данной инструкции технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Важные замечания

Некоторые разделы данной инструкции помечены показанными ниже символами. На эти разделы следует обратить особое внимание, поскольку эти сведения позволят снизить ущерб от возможного повреждения оборудования или травматизма рабочего персонала. Внимательно прочитайте эти разделы и следуйте содержащимся в них указаниям.

Примечание: Предоставляет пользователю полезную информацию.

Предостережение: Описывает ситуацию, которая может привести к повреждению оборудования или системы.

Предупреждение: Описывает потенциально опасную ситуацию. Если ее не устранить, она приведет к телесному повреждению или смертельной травме.

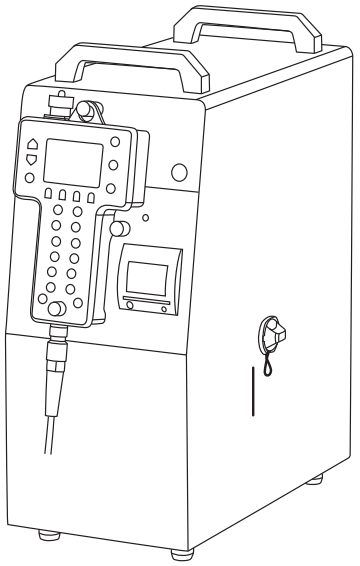
Заявление об ограничении ответственности

Несмотря на то, что для обеспечения точности и полноты сведений, изложенных в этой инструкции, были приложены все усилия, компания не несет ответственности за возможные ошибки и упущения. Компания Kemppi оставляет за собой право изменять технические характеристики описанного здесь оборудования в любое время без предварительного уведомления. Запрещается копирование, запись, воспроизведение или передача содержимого данного руководства без предварительного согласия компании Kemppi.

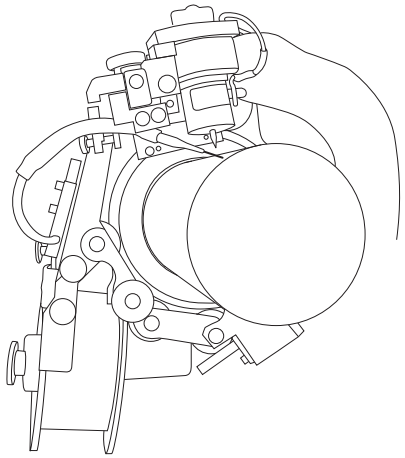
1.2 Описание оборудования

TIG Orbital Welding — это метод полуавтоматической сварки неповоротных стыков труб, при котором дуга автоматически и без остановок перемещается по полной окружности вокруг трубы или фитингов, позволяя выполнять однопроходные или многопроходные сварные швы. Технология импульсной сварки обеспечивает неизменно высокое качество сварного шва.

Таким способом можно без труда добиться высокого качества сварки стыковых соединений труб даже при минимальных знаниях в области технологии сварки. Система A7 TIG Orbital System 300 состоит из блока управления, сварочной головки, пульта дистанционного управления и соединительных кабелей.



Блок управления является цифровым источником питания, предназначенным для использования со сварочными головками серии 300. В нем имеется водяной охладитель, встроенная память и USB-порт для обмена программами сварки. Управление блоком осуществляется с помощью проводного пульта дистанционного управления, оснащенного всеми элементами управления.

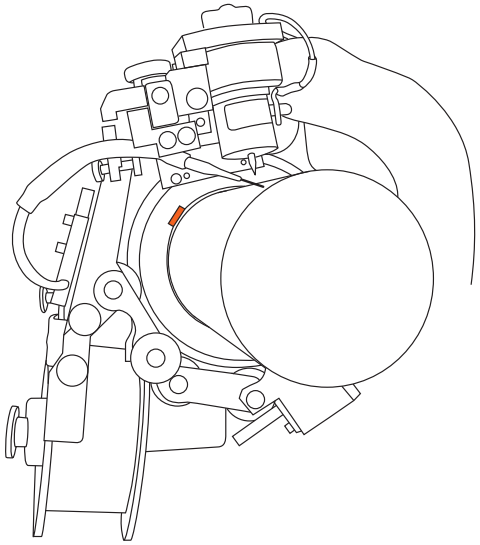


Сварочные головки предназначены преимущественно для сварки труб на месте монтажа. Они могут применяться для сварки стыков типа:

- трубка — трубка;
- труба — труба;
- труба — фитинг путем замены стандартного держателя электрода на комплект для углового сварного шва (Fillet weld kit) или комплект для управления дуговым промежутком для углового сварного шва (Angled AGC Kit).

Сварочные головки предназначены для применения в заводских условиях или в условиях полевого монтажа или ремонта.

1.3 Сварочная головка



В состав системы A7 TIG Orbital System 300 входит сварочная головка открытого типа, которая устанавливается на трубу с помощью направляющего кольца. В направляющих кольцах могут использоваться комплекты вставок, с тем чтобы их можно было использовать при сварке труб меньшего диаметра. В сварочной головке также находится катушка с присадочной проволокой.

1.3.1 Общие характеристики

Перемещение горелки

Скорость перемещения горелки в прямом направлении регулируется в диапазоне от 0 до 250 мм/мин.

Проволока

На сварочных головках серии 300 предусмотрена установка бобины (масса 1 кг, 100 мм) с присадочной проволокой диаметром 0,8 мм с регулируемой скоростью подачи от 0 до 2,54 м/мин. Предлагаются также специальные бобины, позволяющие уменьшить радиальный профиль сварочной головки.

В случае использования проволоки другого диаметра проконсультируйтесь со специалистами компании Kemppi.

Колебание электрода

Амплитуда колебания электрода поперек оси стыка регулируется в диапазоне от 0 до 16 мм при скоростях перемещения горелки до 1520 мм в минуту.

Регулирование дугового промежутка (AGC)

Диапазон регулирования дугового промежутка составляет 13 мм. Регулирование дугового промежутка обеспечивается реечно-шестеренчатым механизмом с приводом от двигателя постоянного тока.

Диаметр свариваемых труб

Стандартный диапазон диаметров свариваемых труб — 25–356 мм. Чтобы иметь возможность вести сварку труб меньшего диаметра, можно использовать комплекты вставок в направляющее кольцо (Guide Ring Insert Kit). Также предлагаются направляющие кольца для стандартных диаметров труб. Направляющие кольца для труб нестандартного диаметра можно приобрести по отдельному запросу.

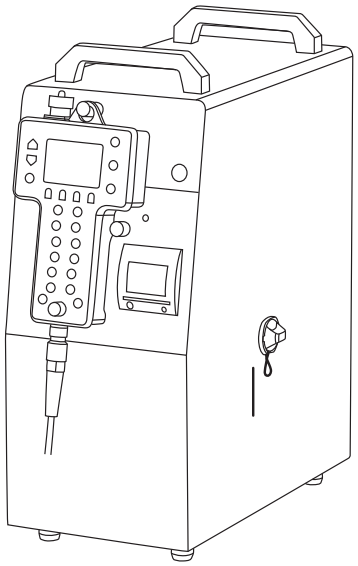
Радиальный профиль сварочной головки для труб стандартного диаметра составляет 63,5 мм от поверхности трубы (51 мм с комплектом для уменьшения профиля сварочной головки (Low Profile Package)). Для труб диаметром менее 48,3 мм радиальный профиль сварочной головки составляет 88,9 мм от поверхности трубы (75 мм с комплектом для уменьшения профиля сварочной головки (Low Profile Package)).

Осевой зазор от линии сварочного шва до задней части сварочного аппарата составляет 216 мм, а от линии сварочного шва вперед — 10 мм.

Горелка и шлангокабель

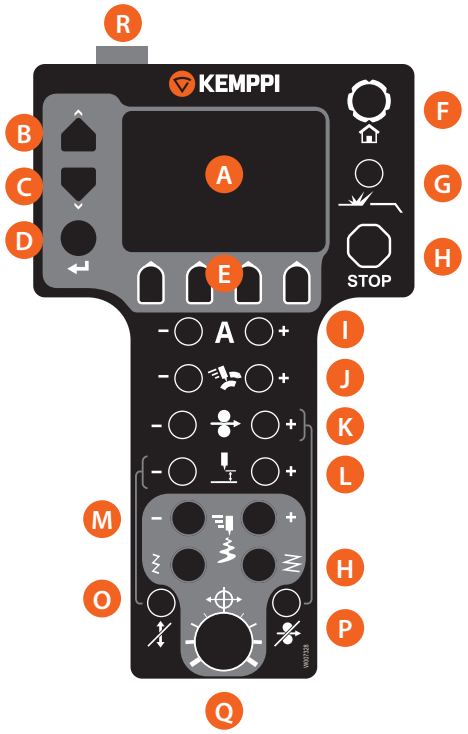
Номинальный ток горелки с водяным охлаждением — 200 ампер. Корпус горелки рассчитан на использование стандартных расходных материалов в процессе сварки с любым соплом, будь то конусное или с газовой линзой. Все сигналы сварочной головки, в том числе сигналы электрического управления, передаются по шлангокабелю. Стандартная длина — 7,6 м. Шлангокабели длиной 15 метров поставляются по запросу. Для систем, где требуется большее расстояние от блока управления до сварочной головки, предлагаются удлинители шлангокабелей.

1.4 Блок управления



Источник питания и блок охлаждения встроены в блок управления A7 TIG Orbital System 300. В блоке также имеется встроенный принтер, чтобы получать распечатки параметров сварки на бумаге. Параметры сварки можно сохранить на флеш-накопителе, вставив его в порт USB. Программы можно хранить во внутренней памяти (100) или записывать на флеш-накопитель.

1.4.1 Пульт дистанционного управления



К любой функции системы A7 TIG Orbital System серии 300 можно обратиться с одного портативного пульта. Пульт дистанционного управления имеет простой в использовании графический интерфейс и четкий цветной дисплей.

Он позволяет создавать, изменять сварочные программы и управлять этими программами. Имеется функция адаптивного автоматизированного программирования для автоматического вычисления параметров сварки. Возможна точная настройка параметров сварки и перемещений электрода в процессе сварки. Система автоматически предлагает адаптировать сварочную программу в соответствии с изменениями.

A. ЖК-дисплей: Цветной дисплей для отображения информации. При включении питания загрузка микропроцессора занимает около 12 секунд. В течение этого времени экран остается пустым.
B. Курсор вверх : Перемещение курсора вверх на экране.
C. Курсор вниз: Перемещение курсора вниз на экране.
D. Enter (Ввод): Выбор элемента, выделенного курсора.
E. Экранные кнопки (4): Выбор пунктов меню.

Набор этих элементов и функций зависит от режимов работы (настройка, программирование, работа и т. п.). В режимах программирования и сварки экранные кнопки управляют временем задержки электрода на внутренней (Inner Dwell) и внешней (Outer Dwell) сторонах при колебательном движении электрода. Oscillation dwell (Задержка колебания) — это время, в течение которого горелка остается неподвижной на внутренней или внешней стороне амплитуды колебаний. (Inner (Внутренний) обозначает ближнюю к сварочной головке сторону, Outer (Внешний) — дальнюю.)

F. Home Position (Исходное положение): Используется для возврата сварочной головки в исходное положение, после чего вращение прекращается.

(В качестве исходного положения можно использовать одну из 6 точек на направляющем кольце, удаленных друг от друга на 60°.) Данная кнопка активна, только

когда отсутствует дуга. Она вызывает перемещение сварочной головки вперед по направляющему кольцу до позиционного паза. При использовании функции Autorewind (Автоматический возврат) сварочная головка вращается в обратном направлении до исходного положения.

G. Start Weld (Начать сварку)/ Start Downslope (Начать уменьшение силы тока): Запускает сварку или начинает уменьшение тока, если выполняется сварка.

H. Emergency Stop (Аварийный останов): Немедленно останавливает цикл сварки и отключает все функции сварочной головки.

В режимах, в которых сварка не ведется, данная кнопка используется в качестве кнопки перехода на экран Start Up (Запуск) / Main Menu (Главное меню).

Функции

Кнопки «-/+» выполняют различные функции в зависимости от режима работы:

- Во время программирования они служат для непосредственного ввода требуемых значений параметров.
- В режиме Run Program (Выполнение программы) при отсутствии дуги они используются в качестве переключателей толчкового перемещения горелки.
- Во время сварки они позволяют переключать принудительное изменение запрограммированных параметров для каждой функции в пределах, заданных на экране Override Limit («Предел принудительного изменения программных значений»).

I. Current (Сила тока): Уменьшение/увеличение сварочного тока в режимах программирования и сварки.

J. Travel (Перемещение): Уменьшение/увеличение скорости перемещения (вращения) горелки в режимах программирования и сварки.

K. Wire (Проволока): Уменьшение/увеличение скорости подачи присадочной проволоки в режимах программирования и сварки.

L. Arc Length (Длина дуги): Уменьшение/увеличение длины дуги (и, соответственно, напряжения дуги) в режимах программирования и сварки.

M. Oscillation Speed (Скорость колебания): Уменьшение/увеличение скорости колебания электрода в режимах программирования и сварки.

N. Oscillation Amplitude (Амплитуда колебания электрода): Уменьшение/увеличение амплитуды колебания (ширины «змейки» горелки) в режимах программирования и сварки.

O. AGC Stop (Останов авторегулирования дугового промежутка): Используется преимущественно при ремонте сварных швов; останавливает автоматическое регулирование дугового промежутка (AGC). При отключенном автоматическом регулировании дугового промежутка (AGC) на ЖК-дисплее отображается индикатор предупреждения. Повторное нажатие кнопки вновь активирует функцию. При активной кнопке «AGC Stop» две кнопки AGC можно использовать для толчкового смещения горелки вверх и вниз.

P. Wire Stop (Останов подачи присадочной проволоки): Действие аналогично кнопке «AGC Stop», только прерываемая функция — это подача присадочной проволоки. Нажатие кнопки вызывает прерывание подачи присадочной проволоки. Повторное нажатие этой кнопки возобновляет подачу присадочной проволоки. Отображается индикатор предупреждения. При активной кнопке «Wire Stop» две кнопки управления подачей проволокой могут использоваться для толчковой подачи проволоки.

Q. Регулятор: Увеличение/уменьшение любого параметра, выбранного при программировании. В время сварки для позиционирования горелки относительно оси шва и подстройки центра размаха колебаний электрода используется датчик положения.

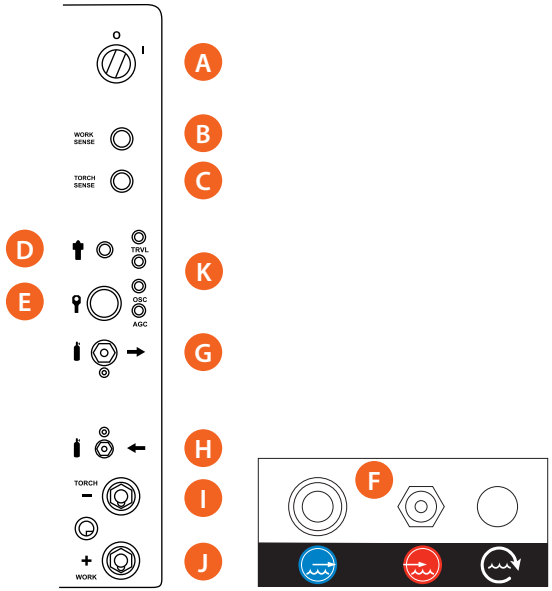
R. USB-порт (сверху): Подключение стандартного цифрового USB-накопителя. Он дает возможность переносить программы сварки с одного источника питания на другой, архивировать программы сварки и загружать данные для контроля качества. Параметры сварки могут быть загружены на ПК, оборудованный принтером, для последующего вывода на печать.

1.5 Совместимость

Контроллер A7 TIG Orbital System 300 совместим со сварочными головками серии 150 при использовании переходного кабеля.

2. МОНТАЖ

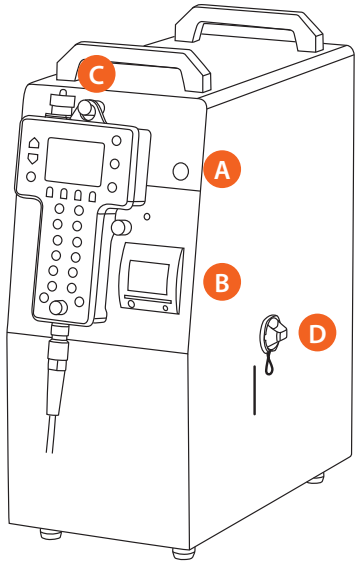
2.1 Соединительные разъемы блока управления



Все разъемы блока управления находятся на его задней панели.

A. Включение/выключение питания
B. Кабель потенциального считывания к заготовке (WORK)
C. Кабель потенциального считывания к сварочной головке (TORCH)
D. Кабель пульта дистанционного управления
E. Кабель управления сварочной головки
F. Шланги охлаждения
G. Выходной разъем линии газа (к сварочной головке)
H. Входной разъем линии газа (от баллона)
I. Разъем сварочного кабеля (–)
J. Разъем заземления (+)

K. Самовосстанавливающиеся предохранители TRVL = ходовой двигатель, (WIRE = двигатель подачи проволоки), OSC = поперечное колебание электрода («змейка»), AGC = Автоматическое регулирование промежутка



Передняя панель блока управления:

A. Equipment Stop (Останов оборудования)
B. Printer (Принтер)
C. Пульт дистанционного управления в ручке
D. Заправочное отверстие водяного охладителя

2.2 Водяной охладитель

В блок управления встроен водяной охладитель. Расход воды откалиброван на заводе, и в случае прекращения потока или недостаточного расхода воды (менее 0,5 л/мин) сварка будет остановлена, а на экран выведено предупреждение.

2.2.1 Заправка водяного охладителя охлаждающей жидкостью

Для обеспечения охлаждения и сбалансированного нагрева требуется чистая охлаждающая вода. Однако степень чистоты воды и температура окружающей среды определяют необходимость применения добавок или других решений в отношении водоснабжения. Водяные емкости можно заправлять водопроводной водой.

В случае выполнения TIG-сварки при температурах менее +8 °C необходимо добавлять антифриз.

1. Залейте в емкость 3,5 литра охлаждающей жидкости Kemppi для горелок или аналогичной (монопропиленгликоль).
2. К воде можно добавлять до 40 % охлаждающей жидкости. Это обеспечивает защиту от замерзания до -25 °C.

Не используйте дистиллированную или обессоленную воду. Недостаток цинка вызывает коррозию и может стать причиной утечки.

Даже если температура остается выше +8 °C, следует добавить небольшое количество антифриза (около 10 %). Он препятствует размножению водорослей в теплой воде.

Требуемое количество охлаждающей жидкости зависит от длины шлангокабеля сварочной головки. Как правило, достаточно 3,5 литров. Через несколько минут после включения питания проверьте уровень охлаждающей жидкости и при необходимости долейте ее.

2.2.2 Управление расходом воды

Реле расхода воды имеет заводскую уставку, которая не подлежит изменению. Если расход воды недостаточный для срабатывания реле, зажигание дуги невозможно. Нажатие на кнопку Start Weld (Начать сварку) запускает предварительную продувку. Когда наступает момент зажигания дуги, пусковая последовательность прерывается и на экран выводится предупреждение.

2.3 Настройка сварочной головки

2.3.1 Узлы

Сварочная головка серии 300 состоит из следующих узлов.

Сварочный модуль, в состав которого входит:

A. крепление горелки;
B. устройство управления колебанием горелки и электронного регулирования поперечного положения горелки относительно оси шва;
C. устройство регулирования дугового промежутка (AGC) и высоты горелки;
D. узел устройства подачи проволоки и крепления бобины
E. комплект горелки с шлангокабелем;
F. сварочная головка;
G. направляющее кольцо (опция, типоразмер в зависимости от диаметра трубы);
H. роликовая цепь и натяжное устройство (входит в комплект с направляющим кольцом).

Уязвимые механизмы сварочного модуля помещены в алюминиевый корпус. Двигатель постоянного тока на постоянных магнитах, установленный в корпусе, обеспечивает перемещение горелки в осевом и вертикальном направлениях. Механизм управления дуговым промежутком (перемещение горелки вверх/вниз) имеет привод от двигателя постоянного тока, который вращает шлицевой вал, который в свою очередь перемещает горелку при помощи скользящего шестеренного узла.

Перемещение горелки поперек оси шва (колебание) создается вторым двигателем при помощи кулачкового механизма с винтовым зубчатым колесом и ролика, работающего по кулачку. Линейный потенциометр обеспечивает обратную связь об осевом положении для регулирования колебания и поперечного смещения горелки.

Узел устройства подачи проволоки и крепления бобины

- Узел устройства подачи проволоки крепится на шарнирном рычаге рядом со сварочным модулем, состоящим из двигателя, блока конических шестерен и блока барабана с валиком.
- Валик вжимает проволоку в U-образную канавку на вращающемся барабане и подает проволоку за счет трения.
- Бобина с проволокой крепится к шарнирному рычагу на качающемся кронштейне, что облегчает замену бобин.
- Затяните от руки рифленую головку, удерживающую бобины с проволокой, чтобы настроить автоматическое торможение бобины.

Комплект горелки с шлангокабелем

- Шлангокабель, состоящий из трех шлангов и электрического кабеля управления, заключенных в армированную стекловолокном силиконовую оболочку, одним концом постоянно закреплен на горелке.
- Кабель управления заканчивается небольшим разъемом, который подключается внутри узла каретки сварочной головки.
- Сварочный модуль охлаждается с помощью линии, подводящей воду к горелке.
- Кабель питания электрода расположен внутри линии возврата воды.
- Кабель потенциального считывания подключается непосредственно к горелке и обеспечивает считывание напряжения дуги, которое используется для управления дуговым промежутком.

Сварочная головка

Каретка перемещает сварочный модуль вокруг трубы.

1. Прикрепите каретку к сварочному модулю при помощи пары шарнирных пальцев и рычага.
2. Для каждого типоразмера трубы и направляющего кольца следует подбирать шарнирный рычаг, обеспечивающий минимальный радиальный профиль при любом диаметре трубы.

Компоненты узла каретки:

- двигатель на постоянных магнитах, который приводит в движение звездочку, находящуюся в зацеплении с цепью на направляющем кольце, и перемещает каретку;
- алюминиевый корпус;
- углубление с кабельной розеткой. В эту розетку включается вилка кабеля управления, по которому подается управляющий ток на каретку, сварочный модуль и механизм подачи проволоки.

Используйте соответствующий рычаг для каждого типоразмера направляющего кольца, чтобы обеспечивалось надлежащее сцепление приводной звездочки с цепью направляющего кольца. На рычагах имеются отметки, указывающие типоразмер трубы. Они определяют требуемый типоразмер направляющего кольца.

Направляющее кольцо

Компоненты направляющего кольца:

- два сегмента на шарнирном соединении для обхвата трубы и фиксатор;
- две подкладки (вставки) из нержавеющий стали, установленные в одной половине направляющего кольца, играющие роль выравнивающих призм и обеспечивающие перпендикулярность направляющего кольца относительно оси трубы;
- размеры подкладок обеспечивают центровку направляющего кольца относительно оси трубы при условии соответствия номинального наружного диаметра трубы (OD) диапазону диаметров для данного направляющего кольца.

Если труба меньше или больше номинального диаметра, выполните следующее:

- Укоротите подкладки.
- Используйте более длинные подкладки для сохранения соосности.
- Замените подкладки на другие, позволяющие устанавливать направляющее кольцо, рассчитанное на трубу большего диаметра, соосно на трубы меньшего диаметра.

Жестко соедините направляющее кольцо на трубе при помощи установочных винтов на второй половине кольца.

Направляющие кольца для труб диаметра 8" и больше поставляются в виде двух полуколец, соединяемых между собой двумя утопленными невыпадающими болтами с головками под внутренний шестигранник.

Для указания номера детали комплектов направляющих колец учитывайте следующее (см. соответствующие таблицы):

- В состав номера детали для направляющих колец для сварочных головок серии 300 входит диаметр заготовки в дюймах. Например, для трубы диаметром 2" номинальный наружный диаметр OD составляет 2,375".
- Если условия применения требуют обеспечения минимального радиального профиля сварочной головки, используйте направляющее кольцо минимального соответствующего диаметра.
- Либо используйте направляющее кольцо на один размер меньше и замените вставные подкладки.

Чтобы указать номер детали для комплектов вставок направляющих колец, учитывайте следующее (см. соответствующие таблицы):

- Чтобы использовать направляющее кольцо с трубой меньшего диаметра, установите другие стальные вставные подкладки вместо тех, которые поставляются в стандартной комплектации. Последние 3 цифры номера детали указывают высоту вставных подкладок в дюймах.
- Пример: Если наружный диаметр (OD) трубы меньше номинального диаметра направляющего кольца на 0,5" (12,7 мм), радиальный зазор между наружным диаметром трубы и направляющим кольцом составит 0,5"/2 = 0,25". Соответственно, вставка должна иметь высоту 0,25". Следовательно, номер детали должен быть 102222-250 (где «250» означает .250 дюйма).

В зависимости от длины вставки могут потребоваться более длинные установочные винты. Они могут поставляться при необходимости в составе комплекта вставок.

Позиционирование направляющего кольца:

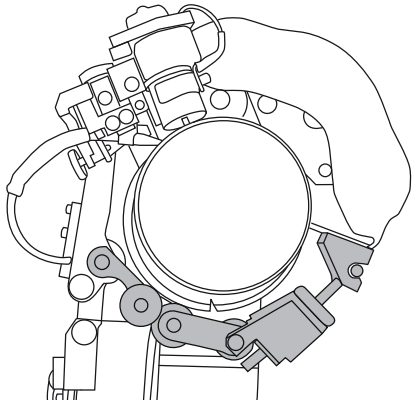
- Разместите направляющее кольцо на расстоянии около 60,00 мм +/- 1 мм от места сварного соединения, чтобы исключить необходимость механической регулировки головки.
- Установите кольцо как можно более параллельно торцу свариваемой трубы, чтобы свести к минимуму необходимость регулировки поперечного смещения горелки во время сварки.
- Если имеется значительное нарушение выравнивания направляющего кольца (перекос), это может вызвать трение нижней поверхности головки по трубе.

Перед размыканием направляющего кольца необходимо ослабить установочные винты. При установке обеспечивайте достаточную соосность направляющего кольца с наружным диаметром трубы. Система регулирования дугового промежутка (AGC) компенсирует нарушения соосности при установке направляющего кольца. Помните, что необходимо обеспечить ход механизма регулирования дугового промежутку (AGC) величиной 12 мм для корректировки расстояния между горелкой и заготовкой как во время сварочного прохода, так и от прохода к проходу.

Роликовая цепь и натяжное устройство

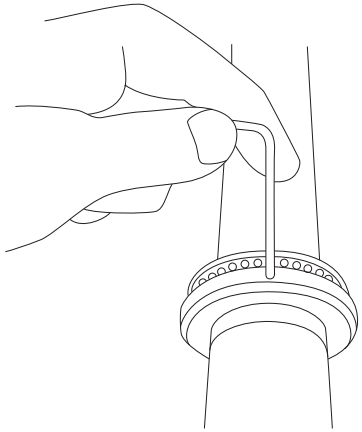
Роликовая цепь и натяжное устройство удерживают сварочную головку на направляющем кольце. Роликовая цепь, которая подлежит замене для каждого диаметра трубы, поставляется в комплекте направляющего кольца со звеном, повышающим жесткость шарнира.

- Роликовая цепь и узел натяжного устройства обхватывают направляющее кольцо на расстоянии от сварочного модуля до каретки.
- На конце каретки расположен фиксатор/ натяжное устройство.
- Ролики на гибкой цепи снижают трение и облегчают перемещение горелки вокруг трубы.
- Внутренняя пружина в натяжном устройстве компенсирует тепловое расширение направляющего кольца.
- Благодаря тому, что звездочка и цепь обеспечивают жесткую передачу, затяжка цилиндрической манжеты выполняется усилием одного пальца.



Высверленные отверстия под специальный штифт предназначены для снятия направляющего кольца в особых случаях, не используйте их при штатном выполнении установки и снятия.

2.4 Установка направляющего кольца на трубу



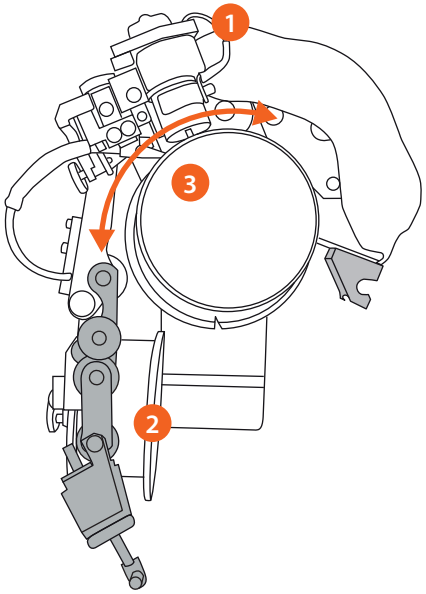
1. Вручную сварите трубы прихваточным швом.
2. Установите направляющее кольцо так, чтобы сторона с пазами была направлена в сторону от сварного соединения.
3. Расположите направляющее кольцо на расстоянии 60 ±1 мм от центра сварного соединения.

Направляющее кольцо должно быть параллельно сварному соединению, поскольку от его положения зависит точность отслеживания положения горелки.

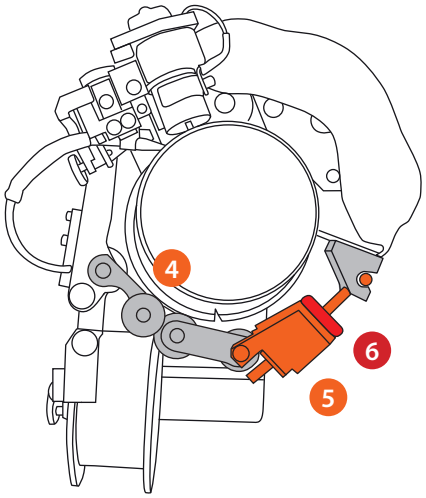
Установите направляющее кольцо параллельно сварному соединению, поскольку от его положения зависит точность отслеживания положения горелки. Для ускорения повторяющихся операций сварки выполните следующие действия:

A. Изготовьте выравнивающее приспособление, надеваемое на свариваемую трубу и задающее расстояние от фаски трубы.
B. Установите выравнивающее приспособление ровно и прижмите к нему направляющее кольцо.
C. Затяните направляющее кольцо на трубе.

2.5 Установка сварочной головки

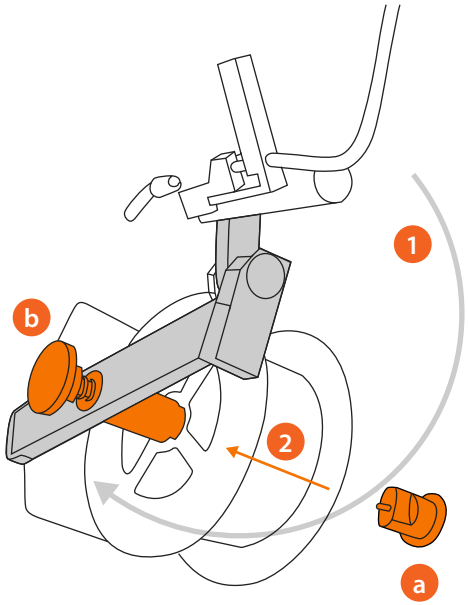


1. Положите сварочную головку сверху на трубу.
2. Совместите направляющие ролики с направляющим кольцом и оставьте роликовую цепь и натяжное устройство свисать с одной стороны.
3. Слегка покачайте сварочный модуль, чтобы обеспечить правильное сцепление ведущей звездочки с цепью.



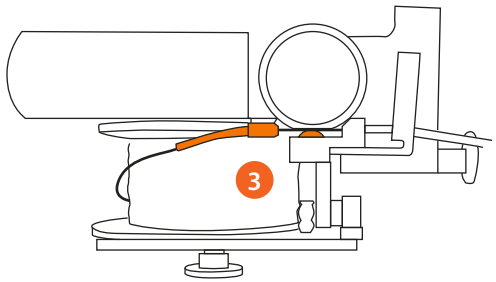
4. Удерживая сварочную головку в требуемом положении, потяните натяжное устройство и зафиксируйте узел на крепежном приспособлении.
5. Убедитесь, что все направляющие ролики и ролики цепи находятся на своих местах и что направляющие ролики расположены правильно.
6. Отрегулируйте длину натяжного устройства требуемым образом и затяните с приложением умеренного усилия одного пальца.

2.6 Бобина с проволокой

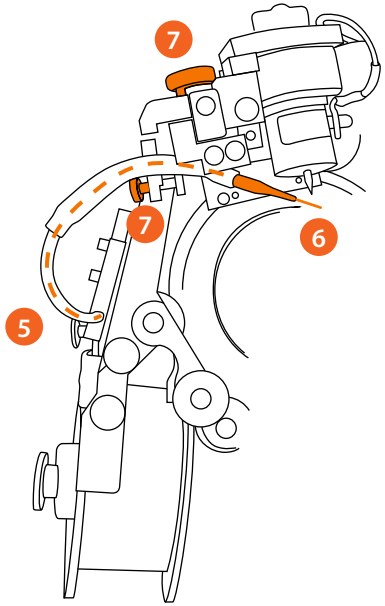


Отведите монтажный кронштейн бобины с проволокой от трубы, чтобы облегчить установку бобины.

1. Установите бобину с проволокой на монтажный кронштейн.
   a. Совместите фиксирующий штифт во втулке с пазом в нейлоновой гайке.
   b. Затяните ручку с накаткой, чтобы предотвратить самопроизвольное разматывание.
2. Поверните установочный кронштейн в его исходное положение.



3. Пропустите проволоку через направляющую трубку и вставьте в паз на нижнем подающем ролике.
4. Включите подачу двигателя вперед, чтобы проволока прошла через подающий ролик.



5. Пропустите проволоку через направляющий канал и работайте толчковой подачей двигателя до тех пор, пока конец проволоки не выйдет из патрубка.
6. Пропустите около 10 см и обрежьте возле патрубка.
7. Отрегулируйте положение патрубка с помощью винтов регулировки с накатанными головками.

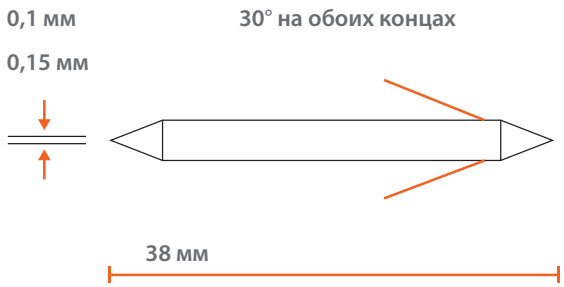
Если проволока проскальзывает в механизме подачи проволоки, отрегулируйте его на более жесткую подачу:

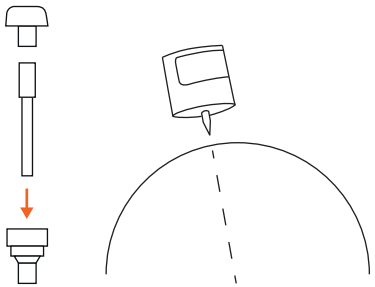
1. Ослабьте два удерживающих винта на рычаге ролика.
2. При помощи разводного ключа или плоскогубцев плавно поверните натяжной рычаг и увеличьте усилие пружины на приводном ролике.
3. Затяните оба винта. Эта регулировка выполняется с проволокой в механизме.

2.7 Электрод

Электрод, заточенный под внутренним углом 30°, подходит для большинства сварных соединений. Вольфрамовый электрод должен иметь притупление диаметром 0,15 мм во избежание скалывания вольфрама и его попадания в сварочную ванну. Чем больше угол заточки электрода, тем больше проплавление шва. Изменение внутреннего угла также влияет на ширину валика. Также должна соответственно меняться амплитуда колебаний электрода. См. рекомендации по выбору геометрии вольфрамового электрода.

Если электрод заточен с двух концов и один конец износится, электрод можно перевернуть.





Для того чтобы выбрать электрод, соответствующий сварочной операции, и зажим, соответствующий электроду:

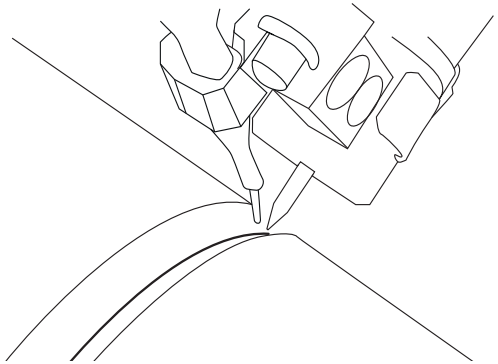
1. Пропустите электрод сквозь зажим и корпус зажима.
2. Ввинтите корпус в горелку, направив зажим большей стороной вверх.
3. Убедитесь, что электрод выступает на требуемое расстояние и керамическое газовое сопло не касается поверхности трубы.
4. Затяните корпус зажима колпачком горелки (с минимальным усилием).
5. С помощью регулировочного винта правильно установите угол и положение горелки.

Для большинства видов сварки ось горелки должна проходить через ось трубы.

Для уменьшения радиального профиля сварочной головки замените заднюю крышку горелки пробкой:

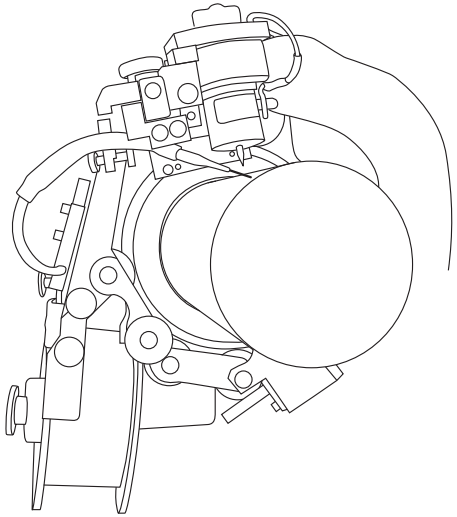
1. Если вставлена задняя пробка горелки, для закрепления вольфрамового электрода в горелке используйте ключ для зажима (поставляемый в комплекте инструментов).
2. Введите плоскости зажима в зацепление с плоскостями корпуса зажима и поверните. Не применяйте излишнее усилие.
3. Установите газовое сопло.

2.8 Центровка горелки



1. Выполните центрирование колебания относительно оси сварного соединения
   a) Поверните датчик регулировки поперечного положения горелки относительно сварного шва в центральное положение.
   b) Убедитесь, что электрод находится над центром стыка труб. При необходимости ослабьте зажим на вале поперечного перемещения горелки и передвиньте горелку и механизм управления дуговым промежутком, чтобы отрегулировать положение электрода.
2. С помощью кнопки протяжки проволоки протяните проволоку до тех пор, пока ее конец не выйдет за электрод.
3. Ослабьте зажим патрубка подачи проволоки и наклоните патрубок, чтобы обеспечить необходимый угол входа присадочной проволоки в сварочную ванну (от 60 до 70 градусов).
4. Отрегулируйте боковое смещение проволоки, чтобы она находилась по центру электрода.
5. Отрегулируйте положение проволоки в вертикальном направлении, чтобы зазор составлял 1,5 мм.
6. Отрегулируйте вылет проволоки, чтобы она не находилась слишком близко к электроду в момент зажигания дуги.
7. Нажмите кнопку Home (Исходное положение), чтобы повернуть сварочную головку в следующее исходное положение.
8. Опустите электрод в положение примерно на 1,5 мм выше заготовки (если не используется режим Touch Start (Зажигание дуги прикосновением)).

2.9 Механические регулировки



Чтобы задать положение горелки и присадочной проволоки, предусмотрены многочисленные регулировки — это зависит от типоразмера трубы, толщины стенки трубы и вылета электрода:

- толкающий или тянущий угол горелки (± 5°);
- боковой угол горелки (10°);
- угол проволоки в вертикальном направлении (грубая или точная регулировка);
- угол проволоки в боковом направлении (грубая или точная регулировка);
- угол патрубка подачи проволоки;
- управление дуговым промежутком. Это настройка, которая автоматически управляет расстоянием от заготовки до электрода и поддерживает требуемый дуговой промежуток во время сварки.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1 Настройки режима сварки

3.1.1 Настройка уровня тока

После того как выбран параметр RPM (скорость перемещения электрода), следует выбрать силу сварочного тока. При этом следует иметь в виду следующее:

Углеродистая сталь	1,3 ампера на каждые 0,025 мм проплавления.
Нержавеющая сталь	1,0 ампера на каждые 0,025 мм проплавления.
Высоколегированная сталь	0,75 ампера на каждые 0,025 мм проплавления.

Вышеприведенные ориентировочные сведения не учитывают количество присадочной проволоки, форму разделки кромок или форму заточки электрода. Данные приведены исходя из перемещения электрода по плоской поверхности (как правило, со скоростью 76 мм/мин). При сварке трубы в горизонтальном положении (5G) по окружности 360° может потребоваться ввести программную корректировку силы тока для компенсации эффекта накопления тепла. В некоторых случаях соблюдение заданной исходной позиции электрода обязательно, чтобы избежать вогнутости шва в положении «6 часов».

Чтобы исключить необходимость или снизить потребность в программировании силы тока, следует использовать импульсную сварку. Импульсный ток позволяет сварочной ванне остывать и частично затвердевать в период между импульсами и обеспечивает более качественный контроль сварочной ванны. При импульсной сварке требуется перекрывание валика на внутреннем диаметре стыка не менее 50 % для обеспечения достаточного усиления валика. Частота импульсного тока обычно составляет от 1 до 10 Гц. Для скоростей перемещения электрода от 63 до 90 мм/мин. обычно применяется частота 1 Гц.

При увеличении скорости перемещения электрода свыше 90 мм/мин требуется повысить частоту импульсов, чтобы сохранилось достаточное перекрывание валика (50 %) на внутреннем диаметре (застывание части валика после предыдущего импульса). Для расчета силы тока высокого и низкого уровня импульса используйте следующую формулу:

- Средний ток + (средний ток/3) = сила тока высокого уровня импульса
- Средний ток - (средний ток/3) = сила тока низкого уровня импульса

В качестве исходной настройки оставьте равную длительность высокого и низкого уровня импульса (0,3 секунды включено и 0,3 секунды выключено).

Низкий уровень тока всегда задается в процентах от силы тока высокого уровня импульса (а не как значение в амперах). Если сила тока снижается для компенсации нарастания нагрева трубы, высокий и низкий уровни тока снижаются пропорционально.

- High Pulse Current (ток высокого уровня импульса), программируемый с помощью пульта дистанционного управления, указывается в амперах.
- Low Pulse Current (ток низкого уровня импульса), программируемый с помощью пульта дистанционного управления, указывается в процентах от высокого уровня импульса.

3.1.2 Pulsillation (Импульсно-колебательный режим сварки)

Импульсный ток автоматически синхронизируется с колебаниями горелки, если обе функции включены одновременно. Импульсно-колебательный режим сварки целесообразно использовать в определенных ситуациях:

- Особые сложности может представлять выполнение второго «горячего» прохода.
- Слишком высокий уровень тока может приводить к прожиганию корневого шва.
- Низкий уровень тока становится причиной недостаточного проплавления кромок.

В импульсно-колебательном режиме сварки периоды высокого и низкого уровня тока контролируются системой колебания горелки. Высокий уровень импульса приходится на периоды задержки на обеих крайних точках амплитуды колебания электрода. Низкий уровень тока приходится на период перемещения электрода через сварной стык. Управление высоким и низким уровнем импульса не активно, когда включен режим синхронизации импульсного тока и колебания электрода.

3.1.3 Скорость подачи присадочной проволоки

Скорость подачи присадочной проволоки определяется разделкой кромок. Типовые значения скорости для стыкового шва без скоса кромок и с J-образной разделкой кромок составляют от 25 до 76 см/мин. По мере увеличения толщины площадки скорость подачи проволоки должна уменьшаться. Скорости заполняющего прохода варьируются от 76 до 190 см/мин. Для круговой сварки неповоротных стыков труб чем выше скорость подачи присадочной проволоки, тем целесообразнее использование

импульсно-колебательного режима сварки для контроля размеров сварочной ванны.

Подача проволоки может иметь постоянную скорость, либо можно выбрать Step Mode (Шаговый режим). В шаговом режиме два уровня скорости подачи присадочной проволоки синхронизируются с уровнями импульсного тока. Скорость подачи присадочной проволоки для низкого уровня импульса устанавливается как процент (0–99 %) от скорости подачи проволоки при высоком уровне импульса. Данная функция удобна для регулирования размеров сварочной ванны и максимизации скорости заполнения шва. Использование одной скорости подачи проволоки для высокого и низкого уровня импульсного тока может быть невозможно, однако регулирование подачи проволоки во время низкого уровня импульса может позволить оптимизировать скорость кристаллизации и контролировать сварочную ванну.

3.1.4 Процедура выполнения корневого прохода

Зазор между присадочной проволокой и концом вольфрамового электрода должен составлять около 1,5 мм (ориентировочно — 2/3 диаметра электрода). При сварке стыка с J-образной разделкой кромок можно определить, что подача проволоки происходит правильно, если проволока выглядит неподвижной. Проволока должна плавно подаваться в переднюю часть сварочной ванны. Проволока не должна образовывать брызги или «волочиться» по стыку. При сварке стыка со скосом кромки под углом 37,5 градусов проволока должна немного упираться в заготовку.

Для того чтобы проволока входила в сварочную ванну точно под вольфрамовым электродом:

1. Отрегулируйте длину дугового столба для обеспечения правильного входа проволоки. По мере затвердевания сварочной ванны на ее краях образуются круглые следы застывания.
2. Осмотрите следы застывания на поверхности валика. Если следы застывания достигают 0,8 толщины площадки корня, увеличивайте скорость перемещения головки по 3 мм/мин, пока не будет достигнуто требуемое усиление.

- Если между импульсами валик на внутреннем диаметре почти успевает затвердеть, увеличьте тепловложение с высоким импульсом. Для этого предлагаются следующие способы:
  - Увеличьте силу тока верхнего уровня импульса.
  - Увеличьте длительность верхнего уровня импульса (0,2 сек минимум).
  - Уменьшите скорость подачи проволоки.
  - Уменьшите скорость перемещения электрода.
- Если валик на внутреннем диаметре слишком жидкий, уменьшите тепловложение с низким уровнем импульса. Для этого предлагаются следующие способы:
  - Уменьшите силу тока нижнего уровня импульса (увеличьте процент силы тока верхнего уровня импульса).
  - Увеличьте длительность нижнего уровня импульса.
  - Увеличьте скорость подачи проволоки.
- Если проплавление на внутреннем диаметре недостаточное, обследуйте следы застывания на поверхности шва.
- Если расстояние между следами застывания достаточное, убедитесь в том, чтобы сила тока нижнего уровня импульса была не менее 50 % силы тока верхнего уровня импульса, и, если необходимо, увеличьте силу тока верхнего уровня импульса.
  - Записывайте все вносимые изменения.

3.1.5 Процедура выполнения горячего прохода

1. Задайте зазор между электродом и сварочной проволокой и убедитесь в том, чтобы проволока была направлена в точку непосредственно под электродом.
2. Убедитесь в том, что горячий проход не вызывает расплавление корневого шва, поскольку это приведет к «утягиванию» или вогнутости правильно выполненного корневого шва.
3. Если корневой шов плавится, уменьшите сварочный ток.
4. Убедитесь в том, что сварочная ванна сплавляется с обеими стенками.
5. Проверьте центровку и при необходимости увеличьте амплитуду колебания шва.
6. Если сварочная ванна опережает вольфрамовый электрод на нисходящих участках трубы, уменьшите скорость подачи проволоки.
7. Если сварочная ванна налипает и образует «рельсы» на боковых стенках, уменьшите скорость перемещения электрода.

При использовании импульсно-колебательного режима сварки (Pulsilation) уменьшение тока во время перемещения горелки поперек шва приводит к уменьшению сварочной ванны. Сварочная ванна должна быть достаточно большой, для того чтобы сварочный электрод расплавлялся и не «волочился» по нерасплавленной поверхности стыка. Задайте силу низкого уровня импульсного тока величиной около 70 % высокого уровня.

3.1.6 Заполняющие проходы, техника колебания электрода («змейка») и наложения узкого валика

Выбор между техникой колебания электрода («змейки») или наложения узкого валика зависит от ряда факторов и обе техники имеют свои достоинства и недостатки.

Колебание электрода

- Высокая скорость наплавления, сварка ведется быстрее
- Как правило, меньшее число проходов
- Более высокое тепловложение
- Более высокие требования к внимательности сварщика для контроля центровки горелки над стыком
- Правильное позиционирование проволоки более критично для исключения «волочения» проволоки
- Для каждого прохода требуется изменять параметры сварки для увеличения амплитуды колебания и сохранения постоянной скорости колебаний (требуется программирование нескольких проходов)

Предельная амплитуда колебания электрода дает ширину валика 9,5 мм.

- Можно использовать более значительную амплитуду колебания, но при этом потребуется существенное уменьшение скорости колебаний и перемещения электрода.
- Время задержки в крайних точках амплитуды (Dwell Time) должно быть минимальным, поскольку оно также влияет на перекрывание валиков.

При сварке трубы в горизонтальном положении (5G) время колебания должно быть равно времени задержки (Dwell Time). Это позволит получить плоский валик и упростит выполнение следующего прохода.

- Если валик выпуклый, на следующем проходе регулирование дугового промежутка (AGC) должно будет постоянно корректировать длину дуги, и тогда становится критически важным направление подвода проволоки (угол ввода должен составлять от 15 до 30°).
- Чем меньше угол ввода проволоки, тем сильнее проволока волочится по поверхности шва. Если проволока вводится под углом, близким к прямому, она упирается в сварочную ванну.

Во время колебаний сварочная ванна должна доходить до стенок без подрезов и наездов на стенки.

- Если сварочная ванна наезжает на стенки, уменьшите амплитуду колебания.
- Если сварочная ванна смачивает стенки, но подрезает одну из стенок, проверьте перпендикулярность горелки.
- Если подрезание происходит на обеих стенках, увеличьте притупление электрода.

При использовании постоянной силы тока (одного значения силы тока) в режиме колебания электрода при выполнении орбитальной сварки на полной окружности может потребоваться уменьшить сварочный ток на восходящем участке сварного шва по причине накопления тепла.

- Если ток слишком высокий, нисходящая часть шва становится вогнутой, а восходящая — выпуклой.
- Отрегулируйте ток так, чтобы получить плоский валик, или используйте импульсно-колебательный режим сварки (Pulsilation).
- Отрегулируйте время задержки в колебательном режиме для получения равномерного сварочного валика.

В импульсно-колебательном режиме (Pulsilation) расплавленный металл сварочной ванны должен застывать на расстоянии 3 мм позади электрода во время перемещения электрода от одной точки задержки к другой.

Узкий валик

- Меньше скорость наплавления, больше длительность сварки
- Как правило, большее число проходов
- Более низкое тепловложение в случае материалов, чувствительных к подводу тепла.
- Лучший контроль сварочной ванны при работе со сплавами, отличающимися плохой текучестью сварочной ванны (смачиванием).
- Более низкие требования к внимательности сварщика для контроля центровки горелки над стыком
- Положение присадочной проволоки менее критично
- Проще в освоении для недостаточно опытного персонала
- Возможность применения одинаковых параметров сварки на всех проходах.

Узкие валики обычно наплавляются при более высокой скорости подачи проволоки. Обычная скорость подачи проволоки составляет от 200 до 250 см/мин. Наплавление узких валиков выполняется при постоянных скоростях перемещения электрода и подачи проволоки.

- При сварке узким валиком со скоростью подачи проволоки в диапазоне от 13 до 25 см/минуту не следует использовать функцию Wire Step (Шаг скорости подачи проволоки), если нет возможности задать фоновую скорость (второй уровень скорости) подачи проволоки.
- Если сварочный валик плоский на нисходящей стороне и выпуклый на восходящей, можно использовать функцию Wire Step (Шаг скорости подачи проволоки) в сочетании с Travel Step (Шаг скорости перемещения электрода) для выравнивания восходящей стороны шва (скорость подачи проволоки 76–102 см/мин).

Функции Wire Step (Шаг скорости подачи проволоки) и Travel Step (Шаг скорости перемещения электрода) обычно используются для однопроходной сварки стыковых соединений без скоса кромок. При применении плавких вставок для регулирования усиления валика на внутреннем диаметре в горизонтальном положении сварки (положение 5G) можно также использовать функцию Travel Step (Шаг скорости перемещения электрода).

3.1.7 Воздействие защитного газа

Для сварки вольфрамовым электродом в среде инертного газа (TIG-сварка) обычно применяется 100 % аргон. В некоторых случаях целесообразно использовать газовую смесь, например 95 % аргона и 5 % водорода.

- Газовая смесь обеспечивает лучший контроль сварочной ванны и уменьшает тепловложение.
- Добавление водорода или гелия повышает напряжение дуги и создает более «жесткий», сфокусированный столб дуги.
- Использование газовой смеси рекомендуется только для однопроходной сварки (нержавеющая сталь), поскольку повышает риск холодного растрескивания при многопроходной сварке.

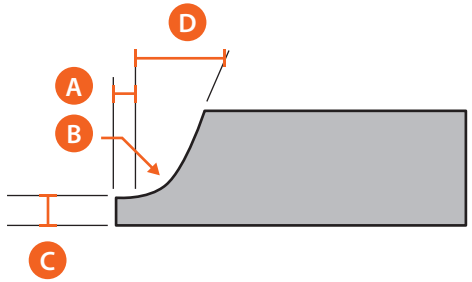
Для снижения вероятности холодного растрескивания используйте смесь аргона и гелия в соотношении 65/35 % при сварке нержавеющей стали или смесь с увеличенной долей гелия при сварке углеродистой стали. Повышение доли гелия в смеси ухудшает зажигание дуги.

3.2 Подготовка заготовки

3.2.1 Разделка кромок

Точная разделка кромок играет важнейшую роль для получения идеального сварного шва. Для точной разделки кромок предлагаются специальные инструменты.

Рекомендуется использовать разделку с J-образным скосом, геометрия которой показана на рисунке. Разделка такого типа используется по умолчанию при автоматическом программировании.



A. Площадка: 0,8 мм ±0,1 мм
B. Радиус: 2,4 мм ±0,4 мм
C. Притупление: 1,5 мм +0,26 мм - –0,13 мм
D. Угол скоса кромки: 20° ±0,5°

При использовании раззенковки допускается притупление толщиной 2 мм.

3.2.2 Разделка кромок и допуск подгонки

Автоматическая сварка требует повторяемости подгонки с целесообразными допусками и стабильности разделки кромок торцов труб. Несовпадение геометрии не должно превышать 1,5 мм. Если отклонение трубы от круглости превышает 1,5 мм, может потребоваться раззенковка. Рекомендуется использовать J-образную разделку кромок. См. рекомендации по форме J-образной разделки кромок выше.

При J-образной разделке кромок точность подгонки намного важнее сварки. При приваривании фитингов с заводской разделкой к трубам возможным решением может быть смешанная геометрия скосов (J-образная разделка с площадкой 2,5 мм стыкуется с V-образной разделкой под углом 37,5° и шириной площадки 1,6 мм).

3.2.3 Другие подготовительные операции

1. Убедитесь в том, что плоскость механической обработки торцов труб (или фитингов) перпендикулярна оси труб. Торцы должны плотно стыковаться друг с другом.
2. Не оставляйте зазоров, возникших в результате нарушения перпендикулярности плоскости торца или заусенцев, оставшихся после механической обработки.
3. После шлифовки торцов проверьте наличие заусенцев. Тщательно удалите все заусенцы при помощи ручного инструмента для снятия заусенцев.
4. Если колебания толщины стенки превышают 10 %, снимите на внутренней стороне торцов труб фаску под углом 5°.

После механической обработки тщательно очистите трубу следующим образом:

1. Протрите торец трубы безворсовой тканью, смоченной растворителем, например ацетоном или денатурированным спиртом.
2. Немедленно протрите еще раз сухой тканью, до того как растворитель высохнет.
3. Для удаления окислов или загрязнений используйте наждачную шкурку. Зачистите около 12 мм от торца.
4. Аналогичным образом очистите внутреннюю поверхность трубы.

3.2.4 Разработка процедур сварки, подбор технологических параметров

Нижеследующая информация пригодится при разработке параметров технологических процессов сварки, соответствующих самым жестким требованиям экономичности при обеспечении качества, а также практичных с точки зрения обеспечения допусков в реальных условиях производства с учетом следующих факторов:

- Подгонка стыков
- Допуски формы скосов
- Положение центра тяжести
- Ошибки позиционирования горелки
- Особенности сварки сплава, из которого изготовлена деталь

3.3 Меню блока управления

3.3.1 Main Menu (Главное меню)

При первоначальном включении блока управления основной экран остается выключенным, включена будет только подсветка экрана. Приблизительно через 12 секунд на экране появится название модели, серийный номер, дата выпуска программного обеспечения и дата последней калибровки.

Main Menu (Главное меню) сварочного аппарата A7 TIG Orbital System содержит пункты Library (Библиотека), Help (Справка), Menu (Меню) и New (Создать).

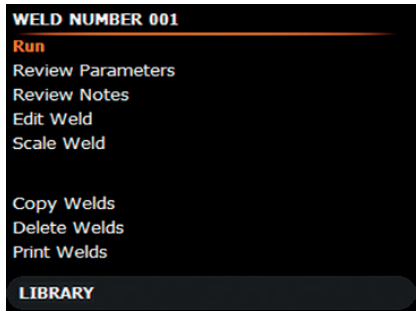
- Library (Библиотека): Доступ к библиотеке существующих процедур сварки
- Help (Справка): Детальное описание выделенного элемента
- Menu (Меню): Доступ к различным функциям и конфигурации системы
- New (Создать): Создание новой программы сварки.

3.3.1 1 Library (Библиотека)

Экран Library содержит список всех программ сварки, сохраненных в системе. Нажмите кнопку Enter (Ввод), чтобы выбрать одну из программ для работы.

Отображается перечень программ. Для просмотра перечня программ используйте кнопки Вверх/Вниз. При помощи экранной кнопки Select (Выбрать) можно выбрать программу. Отображаются следующие варианты выбора:

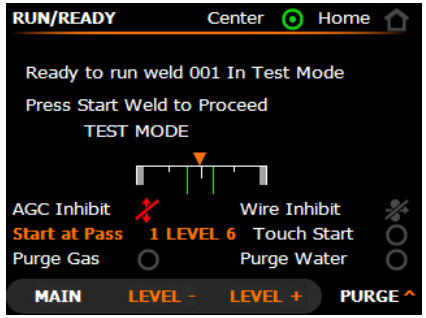
- Weld Number (Программа сварки №)
- Run (Выполнить)
- Review Parameters (Просмотр параметров)
- Review Notes (Просмотр примечаний)
- Edit Weld (Редактировать программу сварки)
- Scale Weld (Масштабировать программу сварки)
- Copy Welds (Копировать программы сварки)
- Delete Welds (Удалить программы сварки)
- Print Welds (Печать программ сварки)



Пролистайте список снова. Выберите требуемый пункт.

Для запуска программы сварки

1. Переместите курсор на пункт Run (Выполнить), выделенный красным. Нажмите экранную кнопку Select (Выбрать).

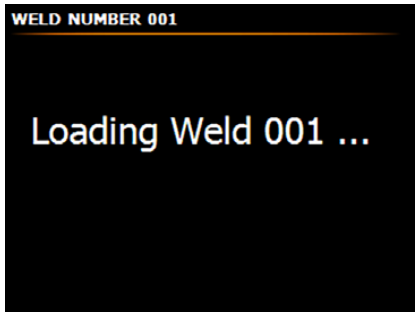


- На экране показано положение сварочной головки, запрещение функции управления дуговым промежутком (AGC) и запрещение подачи проволоки.
- Экран позволяет выполнять продувку

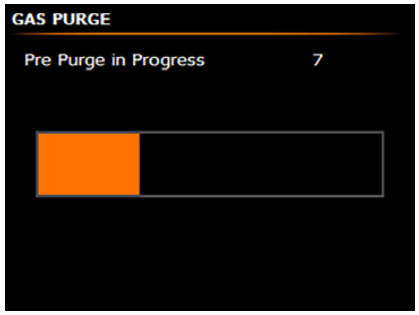
газа для защиты обратной стороны шва и охлаждающей жидкости.

2. Нажмите кнопку Start Weld (Начать сварку) для запуска процесса сварки или кнопку Purge (Продувка) для продувки газовых линий при первом подключении сварочной головки к источнику питания.

Выполняется сварка



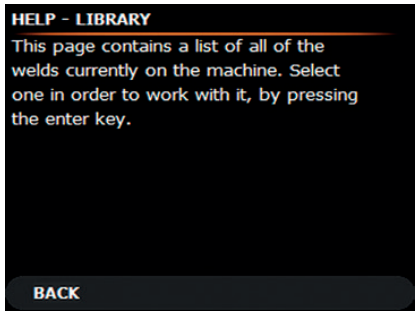
Предварительная продувка



Нарастание тока

Данные экраны сменяются при запуске каждого нового уровня и прохода в соответствии с используемой программой.

3.3.1.2 Справка

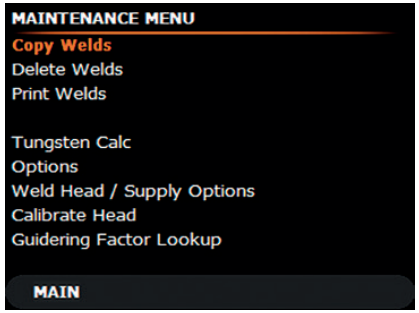


В системе A7 TIG Orbital System серии 300 имеется контекстная справка, которая отображает инструкции и информацию об экране и текущей выбранной строке. В данном представлении отображаются пояснения или справочные сведения по пункту, выделенному курсором.

3.3.2 Maintenance Menu (Меню технического обслуживания)

Меню технического обслуживания содержит функции, предназначенные для выполнения общих операций технического обслуживания.

- Copy Welds (Копировать программы сварки)
- Delete Welds (Удалить программы сварки)
- Print Welds (Печать программ сварки)
- Tungsten Calc (Калькулятор длины электрода)
- Options (Настройки)
- Weld Head / Supply Options (Сварочная головка / Настройки коммуникаций)
- Calibrate head (Калибровать сварочную головку)
- Guide Ring Factor Lookup (Найти Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца)



На экране Main Menu (главное меню) нажмите кнопку MENU (Меню). Откроется экран Maintenance Menu (Меню технического обслуживания). В случае выбора этой опции имейте в виду, что большинство функций защищены паролем.

Copy Welds (Копировать программы сварки, внутренняя память источника питания)

Чтобы создать новую программу для другого типоразмера трубы при помощи функции редактирования, может потребоваться создать копию существующей программы сварки и использовать ее в качестве отправной точки.

1. В экране меню Maintenance (Техническое обслуживание) выберите Copy Welds (Копировать программы сварки) и нажмите Enter (Ввод).
2. Введите номера исходной (Source) и конечной (Destination) программ сварки и нажмите Copy (Копировать).

Функция копирования позволяет копировать программы сварки в пределах внутренней памяти источника питания. (Например, существующая программа сварки Weld 2 может быть скопирована в Weld 10, если программы под номером 10 не существует.)

Программа под номером 2 не будет удалена, в памяти будет храниться две копии программы.

Если при выполнении функций Copy (Копировать) или Transfer (Переместить) указан номер существующей программы, перезапись существующей программы не происходит. Можно либо удалить существующий файл, либо выбрать неиспользованный номер программы.

Файлы программ сварки № 1–99 хранятся во внутренней памяти источника питания.

Delete welds (Удаление программы сварки)

Функция Delete (Удалить) используется для удаления ненужных программ из памяти.

1. В экране меню Maintenance (Техническое обслуживание) выберите Delete Welds (Удалить программы сварки) и нажмите Enter (Ввод).
2. Выбор програмы сварки осуществляется с помощью регулятора.
3. Нажмите Delete (Удалить).

Эту функцию также можно использовать для удаления программ сварки с флеш-накопителя, если он был установлен и инициализирован. Программы на флеш-накопителе имеют номера от 100 и выше.

На экране Delete (Удалить) отображаются только существующие программы сварки.

Print Welds (Печать программ сварки)

С помощью экрана Print Weld Files (Печать файлов программ сварки) можно вывести программы на печать при помощи встроенного устройства печати на бумажной ленте или на внутреннее запоминающее устройство. Вывод на принтер позволяет немедленно получить распечатку программы сварки. Программы сварки можно выводить во встроенную память один или несколько раз в разные моменты времени, затем загружать на флеш-накопитель для хранения или переноса на другой электронный носитель. Содержимое памяти будет очищено.

1. В меню Maintenance (Техническое обслуживание) выберите Print Welds(Печать программ сварки).
2. Выберите Weld To Print (Программа сварки для печати).

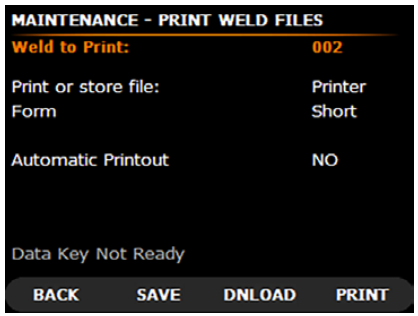
3. При помощи регулятора введите Weld Number — номер программы сварки, которую необходимо распечатать.
4. Выберите Print (Печать) или Store File (Сохранить файл).
5. С помощью регулятора выберите: Memory (Память), Printer (Принтер) или Both (То и другое).
6. Выберите Short Form (Краткая форма — только параметры) или Long Form (Длинная форма — параметры, а также вся информация о процедуре и примечания).
7. Для сохранения изменений, сделанных в меню Maintenance / Print Weld Files (Техническое обслуживание / Печать программ сварки), нажмите кнопку Save (Сохранить).

Memory (Память)	Внутреннее запоминающее устройство
Печать	Перенос файлов для печати на встроенное печатающее устройство или на флеш-накопитель для вывода на принтер ПК.
Automatic Printout (Автоматическая печать)	Если задано Yes (Да), файлы выводятся на печать при каждом выполнении программы сварки.

Перенос файлов печати программ сварки на флеш-накопитель

Флеш-накопитель можно использовать для переноса файлов на персональный компьютер, оборудованный принтером, для последующей печати.

1. С помощью регулятора выберите Print to Memory (Вывод на флеш-накопитель), Print (Печать) или Both (То и другое).
2. Нажмите Print (Печать). На экране появится сообщение о том, что программа сварки была успешно сохранена на запоминающем устройстве.
3. Сохраните один или несколько файлов для последующего вывода на печать. (В это время не требуется, чтобы флеш-накопитель был установлен).



Для переноса программы сварки из внутренней памяти на флеш-накопитель:

1. Вставьте флеш-накопитель в USB-порт, расположенный на передней панели.
2. Для инициализации флеш-накопителя требуется около 1 минуты, в течение которой светодиод со стороны ключа будет медленно мигать.
3. По готовности флеш-накопителя светодиод быстро мигнет 5 раз.
4. Если флеш-накопитель не был установлен или его инициализация не завершена, отображается сообщение об ошибке.
5. Для загрузки всех хранимых файлов печати на флеш-накопитель нажмите Dnload (Загрузить).

При нажатии кнопки Dnload (Загрузить) эти программы будут удалены из запоминающего устройства.

Файлы печати программ сварки, сохраненные на флеш-накопителе, можно открыть в любом текстовом редакторе, таком как Microsoft® Word, Microsoft® Notepad или Microsoft® Excel.

В случае возникновения ошибки вернитесь в Main Menu (Главное меню) и повторно войдите в меню печати. «Error» поменяется на «Dnload». Данный шаг не требуется, если флеш-накопитель установлен и инициализирован до входа на экран Print (Печать).

Printout (Вывод на печать — только сварочные головки серии 150 и 300)

По завершении программы сварки система серии 300 незамедлительно выдает четкий отчет, показывающий, была ли выполнена сварка. Эта функция не является сложной программой регистрации данных и не требует интерпретации графиков, графических данных по всему сварному шву.

На печать выводится следующая информация:

- Weld ID Number (Идентификационный № программы сварки)
- Date (Дата)

- Time (Время)
- Operator's name (Имя оператора)
- Параметры сварки по каждому слою

Информация для печати также может быть сохранена на накопителе через USB-разъем на пульте дистанционного управления.

3.3.3 Меню Options (Настройки)

Любые изменения, вносимые на данном экране, становятся активными немедленно, но теряются при выключении питания. После внесения изменений на данном экране нажмите Save (Сохранить), чтобы они были сохранены.

Weld Counter (Счетчик операций сварки)

По завершении каждой операции сварки система сохраняет фактические параметры сварочного прохода и соответствующий идентификатор программы сварки, имя оператора, время и дату для последующего вывода на печать при необходимости. Номер операции сварки каждый раз автоматически увеличивается на единицу. При помощи регулятора можно установить/сбросить счетчик операций сварки (Weld Counter) на любой цифре.

Set Password (Установить пароль)

Нажмите Enter (Ввод). Появляется экран пароля. Нажмите Enter (Ввод). Появляется буквенно-цифровое поле ввода. Введите пароль длиной до 10 символов, как описано в разделе «Буквенно-цифровая маркировка». Для подтверждения пароля нажмите Save (Сохранить).

Operator Name (Имя оператора)

Введите имя оператора, как описано в разделе «Буквенно-цифровая маркировка».

Set Date/Time (Настройка даты и времени)

Нажмите Enter (Ввод), чтобы выбрать поле Date/Time (Дата и время) и установить дату и время.

Language (Настройка языка)

Выбор вариантов языка осуществляется с помощью регулятора.

Units of measure (Настройка единиц измерения)

С помощью регулятора можно выбрать Standard (Стандартные) и Metric (Метрические).

Test Mode (Использование тестового режима)

Если требуется использовать этот режим, с помощью регулятора выберите Yes (Да).

Данный режим позволяет имитировать фактический процесс сварки с прохождением всех операций программы сварки и одновременным вращением сварочной головки. При помощи этой функции можно проверить вращение вольфрамового электрода, изменяя различные уровни программы на экране. Этот режим удобен для диагностики нарушений в режиме сварки. Технический специалист может проверять работу системы в режиме имитации сварки, не беспокоясь о дуге. В тестовом режиме отключает подачу сигнала контактора на источник питания, блокируя пуск высокочастотного преобразователя, тем самым предотвращая зажигание дуги.

1. Выйдите из меню Options (Настройки).
2. Выберите программу, которую необходимо выполнить. На экране появится надпись TEST MODE (Тестовый режим).
3. Нажмите кнопку Start Weld (Начать сварку).

По истечении времени Pre-Purge (Предварительная продувка) и Upslope (Нарастание тока) активируется двигатель вращения сварочной головки. Он будет находиться в работе до истечения времени Downslope (Снижение силы тока). Если в программе включена функция Auto Rewind (Автоматический возврат), она выполняется после завершения имитационного прогона. Электромагнитный клапан подачи газа втягивается на время предварительной продувки, сварки и последующей продувки

На моделях сварочной головки, оборудованных механизмом подачи присадочной проволоки, при работе в тестовом режиме двигатель механизма подачи присадочной проволоки отключается.

3.3.4 Совместимые модели сварочных головок

Блок управления TIG orbital controller серии 300 может использоваться со сварочными головками серии 300. Также, с помощью переходного кабеля, можно подключать сварочные головки серии 150.

3.3.5 Calibrate head (Калибровать сварочную головку)

Для калибровки сварочной головки нажмите Menu (Меню) на экране Main (Главное меню), чтобы войти в меню Maintenance (Техническое обслуживание). После перехода в меню Calibrate Head (Калибровать сварочную головку) выполните следующее:

1. Выберите модель сварочной головки, калибровку которой требуется выполнить.
2. Переход по пунктам меню выполняется с помощью кнопок Up/Down (Вверх/Вниз), выбор пунктов — с помощью Enter (Ввод).
3. Если при первичной калибровке сварочной головки появится сообщение об ошибке «Calibration Out of Range» (Калибровка вне диапазона), выберите сварочную головку и нажмите кнопку Default (Значение по умолчанию) для установки заводских значений коэффициента корректировки.
4. Выберите пункт Travel Speed (Скорость перемещения) для выполнения калибровки.
5. При помощи регулятора выберите тип калибровки перемещения: Distance to Travel (Ход перемещения) или Desired RPM (Требуемая скорость вращения) и нажмите Enter (Ввод).
6. Для калибровки подачи проволоки отрегулируйте параметр Amount to Run (Длина проволоки), повернув ручку регулировки и нажав Enter (Ввод).
7. Нажмите Run (Выполнить) и измерьте фактический пройденный путь или фактическое время выполнения (либо длину проволоки).
8. Введите измеренное значение и нажмите Save (Сохранить).
9. Повторяйте эту процедуру, пока не добьетесь требуемой точности, затем нажмите кнопку Back (Назад) для возврата в меню Maintenance (Техническое обслуживание).

3.3.6 Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца сварочной головки серии 300

1. Для большинства режимов сварки следует использовать скорость вращения сварочной горелки от 6 до 9 см/мин.
2. Выберите скорость вращения сварочной горелки в качестве первого параметра. Carriage speed (Скорость перемещения каретки) обозначает скорость, с которой сварочная головка перемещается вокруг направляющего кольца.

Сварочная головка вращается на направляющем кольце, не на поверхности трубы, при этом вольфрамовый электрод выступает внутрь, по направлению к поверхности трубы.

3. Фактическая скорость перемещения электрода меньше скорости каретки. Сделайте поправку на эту разницу при помощи параметра Guide Ring Factor (Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца), который можно рассчитать после установки трубы и направляющего кольца либо взять из таблицы ниже.

Correction factor (Коэффициент коррекции) = отношение диаметра вращения каретки к диаметру вращения конца вольфрамового электрода.

Сварочная головка вращается по наружному диаметру направляющего кольца, не по поверхности трубы. Хотя на трубах большого диаметра разница может быть небольшой, на трубах маленького диаметра она может быть значительной, что следует учитывать при изменении заданной программы в соответствии с новым типоразмером трубы.

4. В случае сварки толстостенных труб необходимо делать поправку на изменение диаметра, по мере того как стык заполняется и электрод удаляется от оси трубы (приближается к диаметру направляющего кольца).

Данный коэффициент корректировки равен 17 мм* + Groove Depth (Глубина канавки) для данного прохода.

* Данное значение — это радиальная высота направляющего кольца.

5. Для расчета фактической скорости перемещения электрода на основе скорости каретки:

$$\text{Скорость электрода (E.S.)} = \frac{\text{T.S. мм/мин.} \times \text{Наружный диаметр трубы, мм}}{\text{Наружный диаметр трубы, мм} + 17\ \text{мм}}$$

- T.S. = Скорость перемещения каретки (скорость, с которой должна перемещаться каретка для получения требуемой скорости электрода)
- E.S. = Требуемая скорость перемещения электрода

6. Скорость вращения может быть постоянной, либо можно выбрать Step Mode (Шаговый режим). В шаговом режиме два уровня скорости вращения дуги синхронизируются с уровнями импульсного тока. Скорость вращения во время высокого уровня импульса задается как процент (0–99 %) от скорости вращения при низком уровне импульса.

Для сварки корневого прохода часто используется функция Travel Step (Шаг скорости перемещения электрода) в случае сварки материалов с плохой теплопроводностью, поскольку это позволяет останавливать горелку в момент высокого уровня импульса, что помогает дуге проплавить площадку скоса кромки. Эта функция также удобна при сварке тонкостенных материалов, которые можно варить за один проход.

Коэффициент поправки скорости помечен на поверхности каждого направляющего кольца.

Таблица: Коэффициенты поправки скорости для направляющего кольца

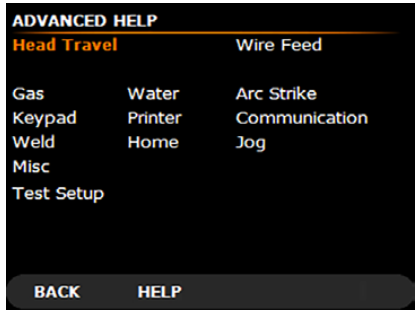
Типоразмер направляющего кольца	Номинальный наружный диаметр трубы	Коэффициенты поправки скорости для направляющего кольца
1 ¾″	Труба 44,5 мм	7,5
1 ½″	Труба 48,3 мм	8,0
2″	Труба 50,4 мм	8,5
2 1/8″	Труба 54,0 мм	9,0
2″	Труба 60,3 мм	9,5
2 ½″	Труба 63,5 мм	10,0
2 ½″	Труба 73,0 мм	11,0
3″	Труба 76,2 мм	11,5
3 ¼″	Специальная 82,6 мм	12,5
3″	Труба 88,9 мм	13,0
3 ½″	Труба 101,6 мм	14,5
4″	Труба 114,3 мм	16,0
4 ½″	Труба 127,0 мм	18,0

5″	Труба 141,3 мм	19,5
6″	Труба 168,3 мм	23,0
7 5/8″	Труба 193,7 мм	26,5
8″	Труба 219,1 мм	29,5
10″	Труба 273,1 мм	36,0
12″	Труба 323,9 мм	42,5
14″	Труба 355,6 мм	46,5

См. расчет Коэффициента поправки скорости для направляющего кольца

3.3.7 Advanced Help (Расширенная справка)

Раздел Advanced Help (Расширенная справка) дает возможность диагностировать неполадки, которые могут возникать по внешним причинам (например, пустой газовый баллон) или внутренним (например, кабель управления сварочной головки поврежден или не подключен). Расширенная справка предназначена в помощь оператору или компетентному электротехнику.



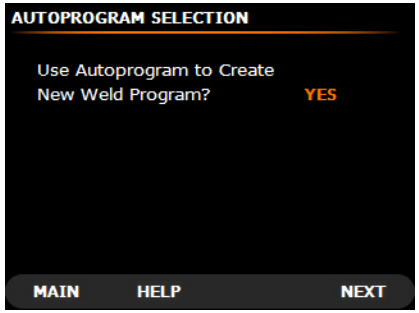
3.3.8 Autotack (Автоматическая сварка прихваточным швом)

При сварке труб большого диаметра целесообразно использовать сварку прихваточным швом, для чего функция Autotack автоматически генерирует программу прихватки. Выберите использование 4 или 8 прихваточных швов, расположенных на равных расстояниях. Параметры сварки прихваточным швом обеспечивают проплавление примерно на 70 % толщины стенки трубы. Если предполагается выполнять сварку сразу после прихватки, установите требуемую программу сварки качестве значения параметра Next Weld to Run (Следующая программа сварки для выполнения) и программа загрузится автоматически.

3.3.9 Autoprogram (Автопрограмма)

Автопрограмма сварочных головок серии 300 всегда опирается на позиционирование электрода. Каждый проход делится на 6 уровней. Некоторые параметры программы задаются по умолчанию (например, Prepurge (Предварительная продувка) всегда составляет 5 секунд). Для изменения этих значений, используемых по умолчанию, необходимо отредактировать программу сварки, после того как она будет сгенерирована.

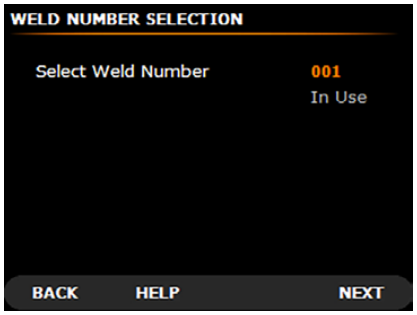
Функция автопрограммирования создает не более 5 проходов (оборотов вокруг трубы), что позволяет программировать сварку стенок толщиной до 12,7 мм. Для труб с более толстыми стенками следует создать новую программу, добавить дополнительные проходы, увеличивая параметры колебания электрода прохода № 5 на всех последующих проходах.



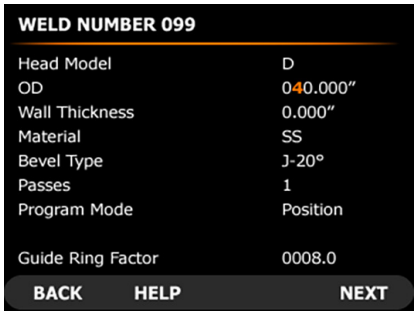
Если применена защита паролем (Password Protection), для продолжения потребуется ввести пароль. При помощи регулятора выберите Weld Number (Номер программы сварки). После этого нажмите Next (Далее). Для возврата на предыдущий экран используйте кнопку Back (Назад).

Для создания новой программы с помощью функции автоматического программирования Autoprogram:

1. Выберите Yes (Да). (Если применена защита паролем (Password Protection), для продолжения потребуется ввести пароль.)



2. Выберите номер программы сварки.



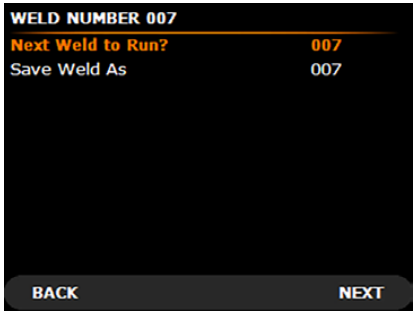
3. Введите параметры сварки: головку, наружный диаметр, толщину стенки, материал, вид скоса, число проходов, режим программы и коэффициент поправки скорости для направляющего кольца.

После ввода наружного диаметра, толщины стенки и материала система автоматически выбирает правильный коэффициент поправки скорости для направляющего кольца (GRF) исходя из значения наружного диаметра. Если наружный диаметр не соответствует стандартным типоразмерам труб, например 2,333» вместо 3,375», система установит коэффициент поправки скорости для направляющего кольца (GRF) равным 8,0.

В случае нестандартного значения наружного диаметра трубы или в случае использования направляющего кольца большего диаметра (с комплектом вставок для адаптации направляющих колец) необходимо изменить GRF для получения правильной скорости перемещения электрода. Необходимо всегда следить за тем, чтобы GRF в программе совпадал с GRF направляющего кольца.

Next Weld to Run (Следующая программа сварки для выполнения – два варианта выбора)

1. Повторить выполнение программы сварки. По завершении сварки автоматически загрузится та же программа, поэтому нет необходимости снова вводить Weld Number (Номер программы сварки).
2. Выполнить другую программу сварки для создания готовых рабочих циклов. После этого нажмите Next (Далее).

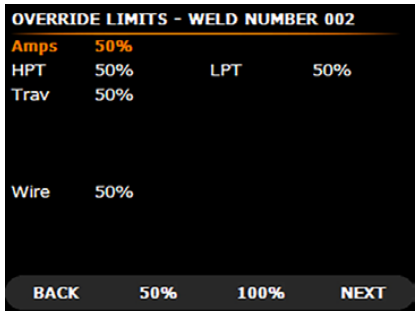


Можно создавать последовательности из нескольких программ, либо, в случае выполнения нескольких одинаковых процедур сварки подряд, можно по окончании возвращаться к началу той же программы.

Override Limit (Предел принудительного изменения программных значений)

Можно принудительно изменять любые запрограммированные значения, но только в пределах, задаваемых при программировании.

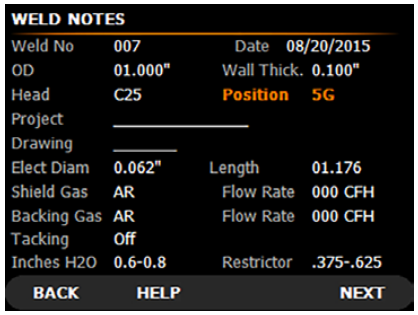
- Предельный процент принудительного изменения программных значений можно запрограммировать отдельно для каждого параметра в диапазоне от 0 до 100 % запрограммированного значения.
- Таким образом, можно получить достаточную возможность принудительного изменения значений, например, для компенсации различий в конструктивном исполнении труб, при этом предотвращает изменение параметров исходной программы сверх заданных пределов тепловложения.
- Пределы принудительного изменения программных значений сохраняются в каждой программе, что позволяет использовать разные значения принудительного изменения в зависимости от выполняемой программы сварки.



С помощью курсора выберите строку и при помощи регулятора измените параметр.

Weld Notes (Примечания к программе сварки)

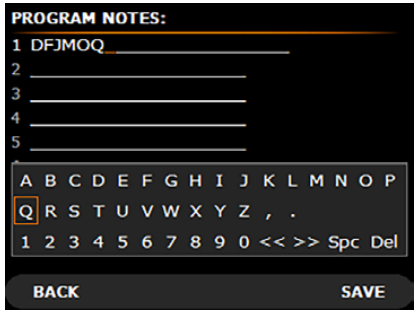
С помощью курсора выберите строку и при помощи регулятора измените параметр.



Некоторые пункты были выбраны ранее и не могут быть изменены (т. е. Weld No. (Программа сварки №), Data (Дата), OD (Наружный диаметр), и т. п.). Курсор перескакивает через эти пункты.

Program Notes (Примечания к программе)

1. С помощью курсора выберите строку, куда требуется добавить примечание.
2. После того как будут выбраны все программные параметры, нажмите кнопку Save (Сохранить) (или нажмите Back (Назад) для внесения изменений).



Завершение программирования

3. Для перехода в главное меню нажмите Main (Главное меню).

Функция автопрограммирования для сварочных головок серии 150 и серии 300 работает аналогичным образом. Единственное различие заключается в том, что программирование привязано ко времени выполнения и каждая программа создается с 4 уровнями.

4. Система автоматически создает новую программу.

Для ручного создания новой программы:

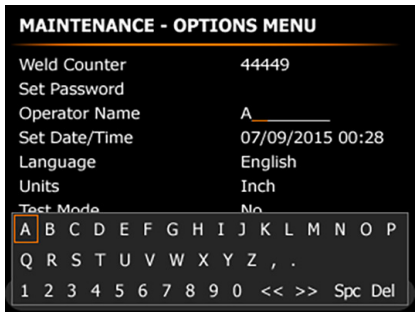
1. Выберите No (Нет).
2. Введите все параметры вручную.

Автопрограммирование рассчитано только на сварные соединения с заданной J-образной разделкой кромок.

1. Чтобы завершить программирование, нажмите Main для перехода в главное меню.

3.4 Буквенно-цифровая маркировка

Использование плавающей клавиатуры



Клавиатура выводится на экран каждый раз, когда в выделенную строку требуется ввести данные с клавиатуры; например, на экранах Password Entry (Ввод пароля), Program Notes (Примечания к программе) или на любых других строках с вводом текста.

С помощью курсора выберите пункт, которому необходимо присвоить маркировку.

Для ввода текста:

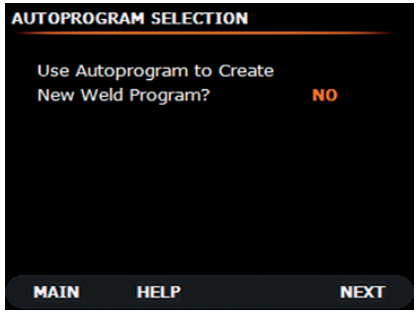
- Нажмите Enter (Ввод) на строке ввода текста, и на экране появится плавающая клавиатура.
- С помощью регулятора выберите букву или цифру.
- Снова нажмите Enter (Ввод) для вставки выбранного числа в строку.

Перемещение выделения символов вправо и влево по строке выполняется при помощи стрелок << и >>.

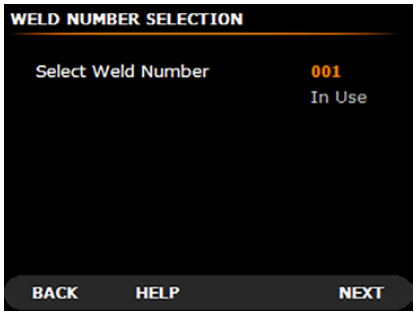
- Для замены буквы переместите выделение символа (курсор) на требуемую букву и измените с помощью регулятора и клавиши Enter (Ввод).
- Для очистки строки используйте кнопку Delete (Удалить) (сокращенно Del). Удаляется последний символ в строке, и удаление работает, только если выбран последний символ в строке.
- Нажмите кнопку Del на последнем символе строки, чтобы удалить его.
- Для прекращения ввода текста и перехода на следующую строку нажмите на кнопки Up (Вверх) или Down (Вниз).

3.5 Ручное программирование

Режим ручного программирования используется так же, как Auto Program (Автопрограмма), но позволяет выбирать каждый требуемый параметр и методику. Если применена защита паролем (Password Protection), для продолжения потребуется ввести пароль.

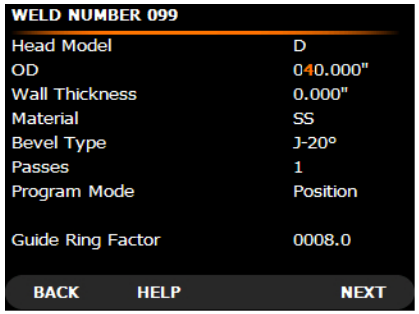


1. При помощи регулятора выберите No (Нет). Нажмите Next (Далее).
2. При помощи регулятора выберите Weld Number (Номер программы сварки). Нажмите Next (Далее).



3. Введите всю информацию, как в функции Autoprogram, но выберите число проходов (Pass) и уровней (Level).
4. Переместите курсор на требуемую строку и при помощи кнопки Enter (Ввод) и регулятора выберите и измените O.D. (наружный диаметр) и Wall Thickness (толщину стенки). При помощи регулятора включите Autoprogram (Автопрограммирование), если требуется. Нажмите Next (Далее).

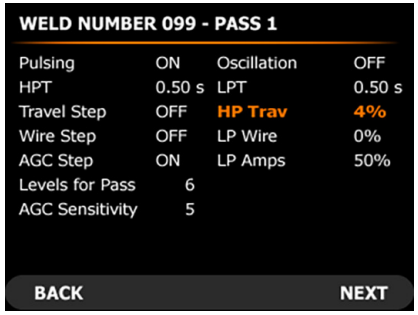
Уровни пульсации тока



Экран Pass (Проход)

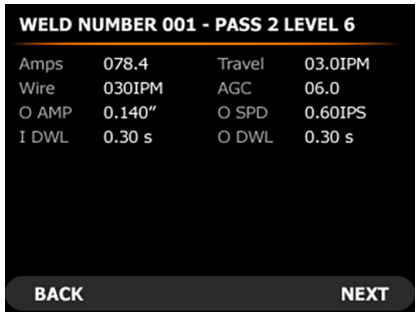
Выберите функции, которые будут использоваться на всех уровнях в данном проходе.

Этот экран появляется перед редактированием каждого прохода.



- Pulsing levels (Уровни пульсации тока): Выберите импульсный или постоянный ток. Пульсация изменяет силу тока между высоким и низким значением.
- Oscillation (Колебание электрода): выберите On/Off (включено/выключено) в зависимости от использования узких валиков или прохода с колебанием электрода («змейкой»).
- Travel Step (Шаг перемещения электрода): Синхронизация скорости вращения горелки с импульсным током. При включенной данной функции горелка продвигается вперед во время низкого уровня импульса и останавливается (либо перемещается с более низкой скоростью, задаваемой как % от высокой скорости).
- HP Travel (Перемещение при высоком уровне импульса): Скорость перемещения электрода при высоком уровне импульсного тока, задаваемая как процент от скорости перемещения при низком уровне тока. (O = Off (Выкл.))
- Wire Step (Шаг скорости подачи проволоки): Синхронизация скорости подачи проволоки с импульсным током. При включенной данной функции подача проволоки может либо быть отключена во время низкого уровня импульса, либо задана как процент от скорости при высоком уровне импульса.
- LP Wire (Скорость подачи проволоки при низком уровне импульса): Скорость подачи проволоки во время низкого уровня импульсного тока, задаваемая как процент от скорости при высоком уровне тока (O = Off (Выкл.)).
- AGC Step (Шаг регулирования дугового промежутка): Регулирование дугового промежутка (AGC) синхронизируется с импульсным током. При отключении данной настройки (Off) функция работает как во время высокого уровня импульса, так и низкого. При включении отключении (On) функция работает во время высокого уровня импульса и отключается во время низкого.
- LP Amps (Ток низкого уровня импульса): Указывается как процент от силы тока высокого уровня импульса.
- Levels for Pass (Число уровней на проход): 6 при использовании сварочной головки серии 300, 6 уровней используется в режиме программирования по положению электрода.

Pass 1, Level 1 (Проход 1, Уровень 1)



Переместите курсор и с помощью регулятора введите значения.

- Amps: Сила тока для каждого уровня (в случае импульсного тока здесь указывается ток для верхнего уровня импульса).
- Wire: Скорость подачи присадочной проволоки (измеряется в IPM (дюймы в минуту) или CM per minute (см в минуту), не поддерживается).
- RPM: Скорость вращения
- LP Amps: Сила тока нижнего уровня импульса, указывается как процент от силы тока верхнего уровня импульса.
- HPT: Длительность верхнего уровня импульса в секундах.
- LPT: Длительность нижнего уровня импульса в секундах.
- HP RPM: Скорость вращения во время высокого уровня импульса (активно, только если для параметра RPM STEP (Шаговое вращение) задано значение ON (Вкл.)). Может быть задана в диапазоне от 0 до 99 % от скорости вращения для низкого уровня импульса, заданной в параметре RPM (Скорость вращения).
- LP Wire: Функция шага скорости подачи проволоки, сопоставление скорости подачи проволоки импульсам тока (не поддерживается).
- Level Time (Время уровня): Время, в течение которого данные параметры остаются активными, в секундах.
- Time Remaining (Оставшееся время): После ввода типоразмера трубы и выбора RPM (скорости вращения) автоматически рассчитывается Total (weld) Time (Общее время сварки).
- Time Remaining (Оставшееся время): Автоматически рассчитывается после ввода Level Time (Время уровня).
- Total Time: Общее время сварки в секундах. Введите значения и нажмите экранную кнопку Next (Далее) для перехода на Level 2 (Уровень 2).

Автоматические параметры переносятся только с одного уровня на другой.

Можно копировать параметры с одного уровня на другой путем простого нажатия кнопки Next (Далее). Будьте осторожны, изменяя параметры на одном уровне, чтобы избежать нежелательного изменения значений на других уровнях.

Пример: Необходимо изменить силу тока, изначально запрограммированную для уровня 4 однопроходной сварки. Однако при этом изменяются другие параметры на последующих уровнях: 5 или 6. Если внести изменение силы тока на уровне 4 и нажать кнопку Next (Далее), все значения программы уровня 4 будут автоматически скопированы в уровень 5. Поэтому, прежде чем изменять какие-либо параметры для данного прохода, необходимо отметить для себя любые другие изменения, возникающие на других уровнях в данном сварочном проходе. Это верно только для параметров уровней внутри одного прохода. В случае многопроходной сварки при переходе на последующие проходы параметры не копируются из предыдущего прохода.

Pass 1, Level 2 (Проход 1, Уровень 2)

Переместите курсор и с помощью регулятора введите значения, затем нажмите кнопку Next (Далее) или, если изменения не требуются, нажмите Next (Далее).

Pass 1, Level 3 to Final Level (Проход 1, Уровень 3 до Последнего уровня)

Продолжайте переходить по экранам для каждого уровня и изменять параметры, где это необходимо.

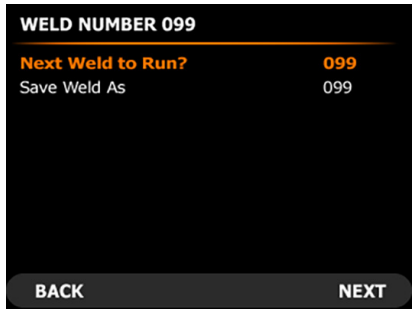
Экран Downslope (Снижение силы тока)

Переместите курсор и с помощью регулятора введите значения. После этого нажмите Next (Далее).

- Downslope Delay (Задержка снижения силы тока): Снижение тока произойдет немедленно при достижении начальной точки сварки. Если требуется перехлест валиков, установите требуемое время задержки снижения тока (в секундах).
- Downslope (Снижение силы тока): Время снижения силы тока в секундах.
- Wire Stop Delay (Задержка остановки подачи проволоки): Используется только для сварочных головок с механизмом подачи проволоки. В момент начала снижения силы тока подача проволоки обычно останавливается. Функция задержки остановки подачи проволоки задерживает прекращение подачи проволоки после начала снижения напряжения на регулируемый период времени (в секундах). Эта функция удобна при сварке материалов, имеющих склонность к растрескиванию, например сплавов с высоким содержанием никеля.
- Pulsing Downslope (Импульсное снижение): Выбор импульсного или постоянного тока во время снижения силы тока, Yes (Да)/No (Нет).
- Final Amps (Конечный ток): Уровень силы сварочного тока непосредственно перед гашением дуги
- Post-purge (Последующая продувка): Время, в течение которого продолжается подача защитного газа после гашения дуги (в секундах)
- Auto Rewind (Автоматический возврат): Если данная функция включена (путем выбора Yes на экране), по завершении сварки сварочная головка автоматически возвращается и останавливается в начальном положении вращения. Одновременно с автоматическим возвратом также происходит последующая продувка.
- AGC Stop Delay (Задержка остановки регулирования дугового промежутка): В момент начала снижения силы тока регулирование дугового промежутка (AGC) обычно прекращается. Задержка остановки регулирования дугового промежутка задерживает прекращение подачи проволоки после начала снижения напряжения на регулируемый период времени (в секундах).

Save Weld/Next Weld (Сохранить программу сварки/Следующая программа сварки)
С помощью курсора выберите пункт и при помощи регулятора измените параметр. Имеется два варианта:

1. Повторить выполнение программы сварки. По завершении сварки автоматически загрузится та же программа, поэтому нет необходимости снова вводить Weld Number (Номер программы сварки).
2. Выполнить другую программу сварки для создания готовых рабочих циклов. После этого нажмите Next (Далее).



3.6 Prepurge – Upslope (Предварительная продувка — Нарастание силы тока)

Переместите курсор и с помощью регулятора введите значения. После этого нажмите Next (Далее).

- Prepurge (Предварительная продувка): Время продувки защитным газом с начала выполнения программы сварки до зажигания дуги (в секундах).
- Upslope (Нарастание силы тока): Время в секундах, в течение которого сварочный ток нарастает со значения Start Amps (Начальный ток) до тока уровня 1.
- Travel Delay (Задержка перемещения горелки): Время в секундах от начала нарастания силы тока до начала вращения. Используется, чтобы задать проплавление.
- Start Amps (Начальный ток): Уровень тока, при котором зажигается дуга.
- Start Delay (Задержка пуска): Задержка запуска управления дуговым промежутком (AGC) (в секундах с момента зажигания дуги).
- Wire Start Delay (Задержка подачи проволоки): Задержка начала подачи присадочной проволоки (в секундах с момента зажигания дуги).
- Pulsing (Импульсный ток): Upslope (Нарастание силы тока): Возможность выбрать импульсный ток (Yes) или постоянный ток (No) во время нарастания силы тока.

Downslope At Home (Снижение силы тока в исходном положении): Если эта функция выключена (OFF), снижение силы тока выполняется по завершении последнего уровня программы сварки. Если данная функция включена (ON) при помощи регулятора, снижение тока начнется точно в момент срабатывания концевого выключателя в позиции Home (Исходное положение). Поскольку возможно 4 исходных положения, сварка всегда начинается в одном из них. Снижение силы тока будет выполнено после прохождения полного оборота 360° в Исходном положении.

3.7 Запрограммированная амплитуда колебаний электрода (без зажигания дуги)

- Test Mode (Тестовый режим): Если была записана программа, при запуске программы в тестовом режиме устройство колебания будет перемещать горелку с запрограммированной амплитудой по ходу выполнения программы.
- Run Ready Mode (Режим проверки готовности):
  a) В существующей программе перейдите к уровню, на котором колебание электрода активировано и имеет запрограммированное значение.
  b) Один раз нажмите кнопку ширины амплитуды колебаний «+». Это вызовет колебания электрода с запрограммированной амплитудой.
  c) Для завершения колебания нажмите кнопку «+» еще раз, горелка займет центральное положение.

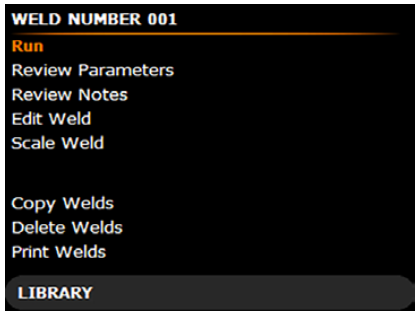
Если попытаться выполнить вышеуказанные действия на уровне программы, не предусматривающем колебание горелки (например, на корневом проходе), при нажатии на кнопку «+» ничего не происходит. Однако система будет пытаться выполнять колебания с амплитудой 0. Если в это время попытаться предпринять какие-либо еще действия, может возникнуть впечатление, что система «зависла». Нажмите кнопку «+» снова для выхода/прекращения режима проверки колебания.

- Все прочие режимы работы: Кнопка амплитуды колебания «+» не может использоваться в большинстве других режимов работы (например, при написании программы), поскольку она увеличивает запрограммированное значение.
  a) Для тестирования амплитуды колебания в этих режимах однократно нажмите кнопку AGC Inhibit (Запрещение функции управления дуговым промежутком) в правом нижнем углу пульта дистанционного управления. Это вызовет колебание электрода на любом уровне, на котором используется колебание.
  b) Снова нажмите кнопку AGC Inhibit (Запрещение функции управления дуговым промежутком) для выключения устройства колебания и возврата электрода в центральное положение.

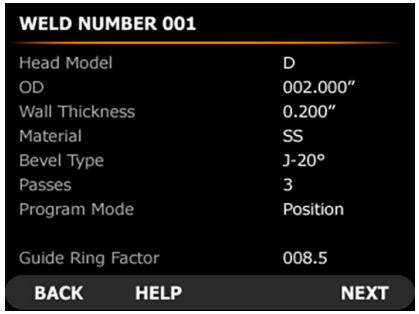
3.8 Редактирование программы сварки

Чтобы выбрать номер программы для редактирования:

1. Переместите курсор на пункт Edit (Редактировать). Нажмите Select (Выбрать).



2. Отредактируйте параметры программы сварки. С помощью курсора выберите пункт. При помощи регулятора внесите изменения.

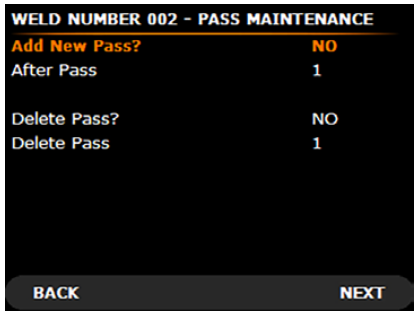


Некоторые пункты не могут быть изменены. Курсор перескакивает через эти пункты.

3. Для перехода между уровнями и внесения изменений выберите Next (Далее).
4. Копирование параметров одного уровня на другой выполняется при помощи кнопки Enter (Ввод), но помните, что при этом перезаписываются исходные параметры.

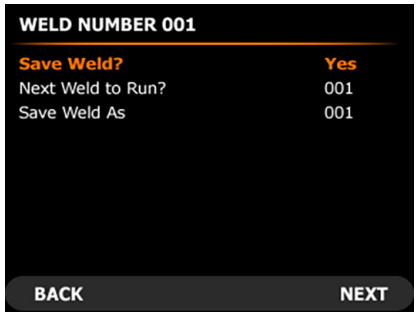
Для добавления/удаления сварочного прохода:

В режиме редактирование перейдите к Final Pass/ Level (Последний проход/уровень). Следующий экран позволяет добавлять или удалять проходы в любом месте программы.



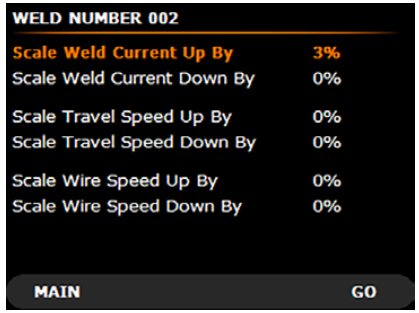
Для сохранения программы сварки нажмите Next (Далее):

Если выбрано сохранение измененной программы сварки с тем же номером, исходная программа будет перезаписана. Для создания новой программы выберите неиспользованный номер программы.



Scale a Weld (Масштабирование значений программы сварки):

Все программы сварки можно редактировать путем масштабирования (увеличения и уменьшения) значений тока и скорости перемещения на требуемый процент программной скорости перемещения. Данная операция масштабирует запрограммированные значения во всех проходах и уровнях.



3.9 Завершение программирования

Для перехода в главное меню нажмите Main (Главное меню). Для немедленного выполнения сварки по новой программе нажмите Run (Выполнить).

Редактирование программы сварки

- Переместите курсор на пункт Edit (Редактировать). Нажмите Select (Выбрать).
- С помощью курсора выберите пункт. При помощи регулятора внесите изменения.

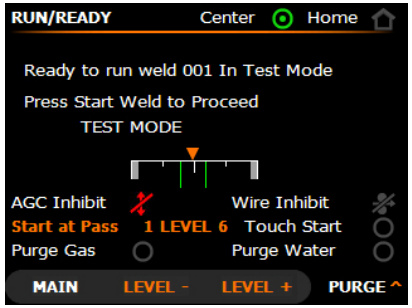
Некоторые пункты не могут быть изменены. Курсор перескакивает через эти пункты.

- Для перехода между уровнями и внесения изменений выберите Next (Далее). Если выбрано сохранение измененной программы сварки с тем же номером, исходная программа будет перезаписана.

3.10 Обновление программного обеспечения

Система позволяет выполнять обновление программного обеспечения блока управления. Обновления выпускаются не регулярно, и их установка рекомендуется только в случае появления новых функций или исправлений ошибок. Обновление выполняется с помощью USB-носителя. За подробными инструкциями по обновлению программного обеспечения обращайтесь в сервисные центры компании Kemppi.

3.11 Сварка



1. Создайте новую программу или выберите программу из библиотеки.
2. Вызовите экран Run/Ready (Прогон/Готовность).

- На экране показано положение сварочной головки, запрещение функции управления дуговым промежутком (AGC) и запрещение подачи проволоки.
- Экран позволяет выполнить продувку газа для защиты обратной стороны шва и линии охлаждающей жидкости.

Продувка линий воды и газа запускается одной и той же кнопкой. Сделайте выбор при помощи стрелки «вверх». Надпись в правом нижнем углу экрана меняется с Purge (Продувка) на Water (Вода) и обратно на Purge.

3. Запустите сварку, нажав кнопку Arc On (Включение дуги).

3.12 Корректировка скорости перемещения

Сварочная головка вращается на большем расстоянии от поверхности трубы, чем конец электрода. Поэтому фактическая скорость вращения конца электрода меньше скорости сварочной головки.

- Коэффициент коррекции = Диаметр окружности вращения сварочной головки, деленный на диаметр окружности вращения конца электрода

На трубах большого диаметра коэффициент может быть небольшим, но на трубах маленького диаметра он может быть значительным, что следует учитывать при изменении предопределенной программы в соответствии с новым типоразмером трубы.

При сварке толстостенных труб разделка постепенно заполняется и диаметр окружности вращения электрода приближается к диаметру направляющего кольца. В данных случаях необходимо изменить диаметр в расчете Коэффициента поправки скорости для направляющего кольца. Коэффициент коррекции должен составлять 17 мм + глубина разделки для данного прохода, где 17 мм — это высота направляющего кольца в радиальном направлении.

3.13 Защитный газ

Для получения оптимальных результатов необходимо правильно выбрать защитный газ или газовую смесь.

Для сварки вольфрамовым электродом в среде инертного газа (TIG-сварка) обычно применяется 100 % аргон. В некоторых случаях целесообразно использовать газовую смесь, например 95 % аргона и 5 % водорода. Такая газовая смесь обеспечивает лучший контроль сварочной ванны и уменьшает тепловложение. Добавление водорода или гелия повышает напряжение дуги и создает более «жесткий», сфокусированный столб дуги.

Промышленные инертные газы подходят для сварки большинства марок нержавеющих сталей. Для выполнения высококачественной сварки легкоокисляемых сплавов следует использовать газы более высоких классов чистоты.

Цель продувки заключается в том, чтобы вытеснить из корневого шва воздух и другие загрязняющие пары газом, препятствующим окислению при сварке. Окисление вызывает ряд проблем, таких как окисление корневого шва, неполное проплавление, пористость и изменение химического состава сварного шва, которые могут отрицательно влиять на механические свойства и коррозионную устойчивость сварного соединения.

При сварке нержавеющей стали, никелевых сплавов и большинства цветных металлов следует использовать поддув защитного газа. В качестве защитного газа обычно используется аргон.

Регулятор-расходомер газа (дозатор) должен быть настроен на давление 4 бара и соответствующий расход газа. Рекомендуемый расход защитного газа составляет 3–5 л/мин для обратной стороны шва и 5-10 л/мин для лицевой стороны шва. Рекомендуется устанавливать время предварительной продувки из такого расчета, чтобы объем поддуваемого газа составил 10 объемов трубы.

Можно применить отдельный поддув защитного газа для защиты корневого шва. При использовании газа для защиты обратной стороны шва следует применять двухпоточный дозатор, обеспечивающий независимое регулирование двух контуров (для лицевой и обратной стороны) от одного баллона.

3.13.1 Продувка внутреннего объема трубы инертным газом

Цель продувки заключается в том, чтобы вытеснить из корневого шва воздух и другие загрязняющие пары газом, препятствующим окислению при сварке. Окисление вызывает ряд проблем, таких как окисление корневого шва, неполное проплавление, пористость и изменение химического состава сварного шва, которые могут отрицательно влиять на механические свойства и коррозионную устойчивость сварного соединения.

При сварке нержавеющей стали, никелевых сплавов и большинства цветных металлов следует использовать поддув защитного газа. В качестве защитного газа обычно используется аргон.

1. Изолируйте корень шва при помощи перегородок или других изолирующих приспособлений.
2. Обеспечьте наличие отверстий для регулируемой подачи и отвода защитного газа из зоны сварного шва.
3. При использовании аргона расположите отверстие для ввода защитного газа ниже, чем отверстие для выхода, для предотвращения образования карманов с воздухом, что может вызвать излишнее нарастание давления в процессе сварки.
4. Размер выходного отверстия должен быть не меньше, чем размер входного отверстия, во избежание нарастания давления газа.
5. Если стыки труб соединены прихваточными швами с образованием крупных сборок, следует закрыть все несваренные стыки клейкой лентой, чтобы избежать излишней утечки газа продувки.

Purge flow rate (Расход газа на продувку) определяется объемом продуваемой системы.

- В качестве ориентира можно пользоваться следующим правилом: расход газа и время продувки должны обеспечить вытеснение от 5 до 10 объемов системы перед началом сварки.
- Рекомендованный максимальный расход газа: объем и форма продуваемой системы. Обычно расход газа на продувку не должен превышать 40 л/мин.
- Можно оценить целесообразные значения расхода газа и времени продувки из расчета объема системы и кратности замещения. Разделите объем системы на расход газа.
- Также можно контролировать эффективность продувки защитным газом путем измерения остаточного содержания кислорода с помощью кислородного газоанализатора перед началом сварки, чтобы убедиться в низком содержании кислорода.

6. После завершения продувки снизьте расход продувочного газа перед началом сварки до уровня небольшого избыточного давления во избежание нарастания давления по причине нагрева от сварки. Излишне высокое давление может вызвать утягивание и пористость корневого шва. Расход газа 4–12 л/мин является обычным для сварки труб с диаметром в пределах 10 см.

Компания Kemppi предлагает комплект продувочных заглушек диаметром от 10 до 100 мм, а также анализатор содержания кислорода для измерения остаточного уровня кислорода.

4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

4.1 Технические характеристики блока управления

Характеристика	*Значение*
Напряжение сети	230 В перем. тока ± 10 %
Предохранитель (с задержкой срабатывания)	16 А
Максимальный выходной ток	220 А при 40 %, 170 А при 100 %
Сварочные головки	Серия 300
Масса	33,2 кг
Габаритные размеры (Ш x Д x В)	273 x 501 x 670 мм
Класс защиты	IP 23
Автоматическая остановка	да
Рабочая температура	-20…+40 °C

4.2 Технические характеристики сварочной головки

Характеристика	*Значение*
Области применения	Многопроходная дуговая сварка в защитных газах неплавящимся электродом (GTAW): труба с трубой, труба с фитингом
Наружный диаметр трубы (OD)	25–355 мм
Длина кабеля	7,6 м в стандартной комплектации; предлагаются удлинительные кабели
Крепление каретки	Кольцо для трубы каждого типоразмера
Различные положения сварки	все
Модуль подачи присадочной проволоки	Диаметр проволоки: ø 0,8 / 0,9 / 1,0 мм Макс. скорость проволоки: 2540 мм/мин. Размер бобины: 1 кг стандартная; 0,5 кг низкопрофильная
Модуль колебания электрода	Макс. амплитуда колебания электрода: 16 мм Макс. скорость колебания: 1520 мм/мин Задержка колебания: 0–1 сек. Регулировка в поперечном направлении: ±6,4 мм
Модуль управления дуговым промежутком	Ход 13 мм; с дополнительной механической регулировкой возможна сварка труб с большей толщиной стенки
Модуль привода горелки	Максимальная скорость вращения 250 мм/мин
Горелка с водяным охлаждением	Длительный допустимый ток 200 А
Возможность регулировки горелки	Регулировка опережения/отставания горелки: ±15° (ручная) Регулировка наклона горелки: ±10° (ручная)
Масса	3,6 кг
Осевой зазор	От оси горелки до задней выступающей части: 220 мм От оси горелки до передней выступающей части: 10 мм
Радиальный зазор	64 мм со стандартной бобиной 51 мм с низкопрофильной бобиной

4.3 Информация для заказа

Компания Kemppi использует специальные цериевые электроды (сплав вольфрама с оксидом церия), которые характеризуются более длительным сроком службы, легким зажиганием и стабильностью дуги. Мы рекомендуем использовать этот тип электродов для сварки неповоротных стыков труб. Содержание оксида церия 2 % не представляет радиационной опасности. Такие вольфрамовые электроды обычно помечаются серым цветом.

Коды для оформления заказа на вольфрамовые электроды стандартной длины (175 мм) и устройства для заточки и резки вольфрамовых электродов:

Наименование оборудования	*Код оборудования*
10 шт. Диаметр 1,0 мм, длина 175 мм	9873531
10 шт. Диаметр 1,6 мм, длина 175 мм	9873532
10 шт. Диаметр 2,4 мм, длина 175 мм	9873533
Ultima-TIG-Cut, устройство для разрезания/заточки вольфрамовых электродов	6270001
Neutrix, портативное устройство для заточки вольфрамовых электродов	6270002
Auto Grind, автоматический шлифовальный станок для вольфрамовых электродов	6270003

Указанные выше устройства резки вольфрамовых электродов могут использоваться для резки стандартных электродов по длине и их заточки.

Наименование оборудования	*Код оборудования*
A7 TIG Orbital Controller 300	6204300
Проводной пульт дистанционного управления аппарата A7 TIG	6204301
Вольфрамовый электрод L = 175 мм, Ø = 1,0 мм, 10 шт.	9873531
Вольфрамовый электрод L = 175 мм, Ø = 1,6 мм, 10 шт.	9873532
Вольфрамовый электрод L = 175 мм, Ø = 2,4 мм, 10 шт.	9873533
Сварочная головка 300 для сварки неповоротных стыков	6206007
Расходные материалы, используемые со сварочной головкой 300 для сварки неповоротных стыков	SP800684
Расходуемый комплект для сварочной головки 300	SP800685
Комплект для сварки углового шва с использованием сварочной головки 300	SP800686
Комплект для управления дуговым промежутком при сварке углового шва с использованием сварочной головки 300 (с шлангокабелем горелки)	SP800687
Комплект для присадочной проволоки диаметром 1,0 мм	SP800688

Наименование оборудования	*Код оборудования*
Комплект удлинительного кабеля — сварочная головка серии 300, 15 м	SP800689
Комплект удлинительного кабеля — сварочная головка серии 300, 7,5 м	SP800690
Узел кабеля, подвесной пульт управления – Ethernet, 15 м	SP800691
Двухпоточный регулятор-расходомер газа (дозатор)	SP800680
Устройство Ultima-tig-cut для разрезания и заточки вольфрамовых электродов	6270001
Neutrix, портативное устройство для заточки вольфрамовых электродов	6270002
Auto Grind, автоматический шлифовальный станок для вольфрамовых электродов	6270003
Комплект продувочных заглушек 10–100 мм*	6206009
Прибор для измерения содержания кислорода 10–1000 частей на миллион	6206008
Рулон бумаги для принтера 58 мм	SP800692

*** Продувочные заглушки больших диаметров предлагаются по запросу.**

Коды для заказа комплектов направляющих колец		
Типоразмер (дюймы)	Код заказа	Наименование позиции
1,750″	103854-1750	GUIDE RING KIT, 300 (44.5 MM)
1,900″	103854-1900	GUIDE RING KIT, 300 (48.3 MM)
2,000″	103854-2000	GUIDE RING KIT, 300 (50.8 MM)
2,150″	103854-2150	GUIDE RING KIT, 300 (54.0 MM)
2,375″	103854-2375	GUIDE RING KIT, 300 (60.3 MM)
2,500″	103854-2500	GUIDE RING KIT, 300 (63.5 MM)
2,875″	103854-2875	GUIDE RING KIT, 300 (73.0 MM)
3,000″	103854-3000	GUIDE RING KIT, 300 (76.2 MM)
3,250″	103854-3250	GUIDE RING KIT, 300 (82.6 MM)
3,500″	103854-3500	GUIDE RING KIT, 300 (88.9 MM)
4,000″	103854-4000	GUIDE RING KIT, 300 (101.6 MM)
4,500″	103854-4500	GUIDE RING KIT, 300 (114.3 MM)
5,560″	103854-5563	GUIDE RING KIT, 300 (141.3 MM)
6,625″	103854-6625	GUIDE RING KIT, 300 (168.3 MM)
8,625″	103853-8625	GUIDE RING KIT, 300 (219.1 MM)
10,750″	103853-10750	GUIDE RING KIT, 300 (273.1 MM)
12,750″	103853-12750	GUIDE RING KIT, 300 (323.9 MM)
14,000″	103853-14000	GUIDE RING KIT, 300 (355.6 MM)

Коды для заказа комплектов направляющих колец	
Код заказа	Наименование позиции
102222-012	GUIDE RING INSERTION KIT (0.30 MM)
102222-031	GUIDE RING INSERTION KIT (0.79 MM)
102222-045	GUIDE RING INSERTION KIT (1.14 MM)
102222-050	GUIDE RING INSERTION KIT (1.27 MM)
102222-0562	GUIDE RING INSERTION KIT (1.43 MM)
102222-062	GUIDE RING INSERTION KIT (1.57 MM)
102222-085	GUIDE RING INSERTION KIT (2.16 MM)
102222-116	GUIDE RING INSERTION KIT (2.95 MM)
102222-120	GUIDE RING INSERTION KIT (3.05 MM)
102222-121	GUIDE RING INSERTION KIT (3.07 MM)
102222-125	GUIDE RING INSERTION KIT (3.18 MM)
102222-146	GUIDE RING INSERTION KIT (3.71 MM)
102222-163	GUIDE RING INSERTION KIT (4.14 MM)
102222-170	GUIDE RING INSERTION KIT (4.32 MM)
102222-183	GUIDE RING INSERTION KIT (4.65 MM)
102222-187	GUIDE RING INSERTION KIT (4.75 MM)
102222-188	GUIDE RING INSERTION KIT (4.78 MM)
102222-200	GUIDE RING INSERTION KIT (5.08 MM)
102222-217	GUIDE RING INSERTION KIT (5.51 MM)
102222-237	GUIDE RING INSERTION KIT (6.02 MM)
102222-250	GUIDE RING INSERTION KIT (6.35 MM)
102222-259	GUIDE RING INSERTION KIT (6.58 MM)
102222-281	GUIDE RING INSERTION KIT (7.14 MM)
102222-285	GUIDE RING INSERTION KIT (7.34 MM)
102222-292	GUIDE RING INSERTION KIT (7.42 MM)
102222-298	GUIDE RING INSERTION KIT (7.57 MM)
102222-312	GUIDE RING INSERTION KIT (7.92 MM)
102222-312-L	GUIDE RING INSERTION KIT (7.92 MM)
102222-325	GUIDE RING INSERTION KIT (8.26 MM)
102222-337	GUIDE RING INSERTION KIT (8.56 MM)
102222-342	GUIDE RING INSERTION KIT (8.69 MM)
102222-350	GUIDE RING INSERTION KIT (8.89 MM)
102222-359	GUIDE RING INSERTION KIT (9.12 MM)
102222-375	GUIDE RING INSERTION KIT (9.53 MM)
102222-400	GUIDE RING INSERTION KIT (10.16 MM)
102222-425	GUIDE RING INSERTION KIT (10.80 MM)
102222-437	GUIDE RING INSERTION KIT (11.10 MM)
102222-437-L	GUIDE RING INSERTION KIT (11.10 MM)
102222-438	GUIDE RING INSERTION KIT (11.13 MM)
102222-450	GUIDE RING INSERTION KIT (11.43 MM)
102222-455	GUIDE RING INSERTION KIT (11.56 MM)
102222-457	GUIDE RING INSERTION KIT (11.61 MM)
102222-458	GUIDE RING INSERTION KIT (11.63 MM)
102222-474	GUIDE RING INSERTION KIT (12.04 MM)
102222-474-L	GUIDE RING INSERTION KIT (12.04 MM)
102222-478	GUIDE RING INSERTION KIT (12.14 MM)
102222-500	GUIDE RING INSERTION KIT (12.70 MM)
102222-500-L	GUIDE RING INSERTION KIT (12.70 MM)
102222-530	GUIDE RING INSERTION KIT (13.46 MM)
102222-557	GUIDE RING INSERTION KIT (14.15 MM)
102222-562	GUIDE RING INSERTION KIT (14.27 MM)
102222-562-L	GUIDE RING INSERTION KIT (14.27 MM)
102222-563	GUIDE RING INSERTION KIT (14.30 MM)
102222-573	GUIDE RING INSERTION KIT (14.55 MM)
102222-625	GUIDE RING INSERTION KIT (15.86 MM)
102222-625-L	GUIDE RING INSERTION KIT (15.86 MM)
102222-680	GUIDE RING INSERTION KIT (17.27 MM)
102222-687	GUIDE RING INSERTION KIT (17.45 MM)
102222-687-L	GUIDE RING INSERTION KIT (17.45 MM)
102222-750	GUIDE RING INSERTION KIT (19.05 MM)
102222-750-L	GUIDE RING INSERTION KIT (19.05 MM)
102222-751	GUIDE RING INSERTION KIT (19.08 MM)
102222-781	GUIDE RING INSERTION KIT (19.84 MM)
102222-781-L	GUIDE RING INSERTION KIT (19.84 MM)
102222-809	GUIDE RING INSERTION KIT (20.55 MM)
102222-812	GUIDE RING INSERTION KIT (20.62 MM)
102222-812-L	GUIDE RING INSERTION KIT (20.62 MM)
102222-813	GUIDE RING INSERTION KIT (20.65 MM)
102222-875	GUIDE RING INSERTION KIT (22.23 MM)
102222-875-L	GUIDE RING INSERTION KIT (22.23 MM)
102222-937	GUIDE RING INSERTION KIT (23.80 MM)
102222-937-L	GUIDE RING INSERTION KIT (23.80 MM)
102222-947	GUIDE RING INSERTION KIT (24.05 MM)
102222-1000	GUIDE RING INSERTION KIT (25.40 MM)
102222-1000-L	GUIDE RING INSERTION KIT (25.40 MM)
102222-1031	GUIDE RING INSERTION KIT (26.19 MM)
102222-1062	GUIDE RING INSERTION KIT (26.97 MM)
102222-1063	GUIDE RING INSERTION KIT (27.00 MM)
102222-1063-L	GUIDE RING INSERTION KIT (27.00 MM)
102222-1219	GUIDE RING INSERTION KIT (30.96 MM)
102222-1219-L	GUIDE RING INSERTION KIT (30.96 MM)
102222-1313	GUIDE RING INSERTION KIT (33.35 MM)
102222-1375	GUIDE RING INSERTION KIT (34.93 MM)
102222-1531	GUIDE RING INSERTION KIT (38.89 MM)
102222-1531-L	GUIDE RING INSERTION KIT (38.89 MM)
102222-1563	GUIDE RING INSERTION KIT (39.70 MM)
102222-1593	GUIDE RING INSERTION KIT (40.46 MM)

Комплекты для адаптации направляющих колец к трубам меньшего диаметра с расширением «–L» в коде для заказа предназначены для направляющих колец диаметром более 8 дюймов.

5. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

5.1 Проблемы при эксплуатации

При обнаружении неисправности оборудования сначала просмотрите приведенные ниже разделы с рекомендациями по поиску и устранению неисправностей, а затем и проведите ряд первичных проверок.

Если эти меры не позволят устранить неисправность, обратитесь в сервисный центр Kemppi.

Приведенный ниже перечень неполадок и возможных причин их возникновения не является исчерпывающим, а лишь дает представление о некоторых стандартных ситуациях, возможных при штатной эксплуатации оборудования A7 TIG Orbital System 300.

Неполадка:	*Проверить:*
Аппарат не работает	• Проверьте, правильно ли подсоединен сетевой штепсель. • Проверьте, есть ли напряжение в сети электропитания. • Проверьте предохранитель и/или автомат защиты сети. • Проверьте, находится ли выключатель источника питания в положении ON (ВКЛ.).
Загрязненный или некачественный шов	• Проверьте подачу защитного газа. • Проверьте и отрегулируйте скорость подачи газа. • Проверьте, соответствует ли тип газа сварочной операции. • Убедитесь, что правильно выбрана сварочная программа.

5.2 Корректировка параметров сварки корневого шва (положение 5G)

Ниже приведены общие рекомендации для операторов с недостаточным опытом работы с сварочной системой. Данные рекомендации помогут ознакомиться с оборудованием и в ограниченном объеме освоить разработку программ сварки, тем временем совершенствуя собственную методику. Важно не забывать записывать любые изменения, внесенные в процедуру сварки.

Проблема	*Возможное решение*
Излишнее усиление на участке от 2 часов до 11 часов.	• Увеличивайте скорость подачи проволоки с шагом по 50 мм/мин за один раз. • Увеличивайте скорость перемещения головки с шагом по 3 мм/мин за один раз. • Уменьшите силу тока верхнего уровня импульса, если применяется импульсный ток. • Уменьшите силу тока нижнего уровня импульса (процент силы тока верхнего уровня импульса) или увеличьте длительность нижнего уровня импульса, но не более чем до 0,2 секунды.
Излишняя выпуклость корневого шва на наружном диаметре	• Уменьшайте скорость подачи проволоки с шагом по 50 мм/мин за один раз. • Уменьшайте скорость перемещения головки с шагом по 3 мм/мин за один раз. • Увеличьте силу тока. В случае использования импульсного тока увеличьте силу тока нижнего уровня импульса (процент от Weld Current – силы сварочного тока) или уменьшите длительность нижнего уровня импульса с шагом не более 0,2 секунды за одно изменение.
Недостаточное проплавление на внутреннем диаметре	• Уменьшайте скорость подачи проволоки с шагом по 50 мм/мин за один раз. • Уменьшайте скорость перемещения головки с шагом по 3 мм/мин за один раз. • Увеличьте силу тока. • Измените геометрию разделки кромок: В качестве последней меры увеличьте длину площадки J-образной разделки. Увеличьте внутренний угол стандартной V-образной разделки (Увеличьте угол кромки с 37,5º до 45º). • Измените форму вольфрамового электрода: Примените наконечник с большей величиной внутреннего угла.
Вогнутость валика на внутреннем диаметре по всей окружности трубы.	• Уменьшите силу тока. • Увеличьте скорость подачи проволоки. • Увеличьте скорость перемещения электрода. • Измените геометрию разделки кромок. • Измените геометрию электрода.
Валик ровный по всему внутреннему диаметру, но имеется вогнутость на участке от 5 до 7 часов.	• Уменьшите длину дуги. • Увеличьте скорость подачи проволоки. • Увеличьте скорость перемещения электрода.
Плавкая вставка проплавляется не полностью	• Увеличьте силу тока или силу тока верхнего уровня импульса, если используется импульсная сварка. • Уменьшите скорость перемещения электрода. • Увеличьте силу тока нижнего уровня импульса (увеличьте процент силы тока верхнего уровня импульса). • Увеличьте длительность верхнего уровня импульса. • Уменьшите длительность нижнего уровня импульса.
Валик на внутреннем диаметре плавкой вставки не ровный.	• Уменьшите силу тока. • Увеличьте скорость перемещения электрода. • Измените геометрию электрода. • Измените подгонку вставки, если возможно.

5.3 Распространенные дефекты сварных соединений: выявление и предупреждение

Проблема	*Возможное решение*
Высокочастотный преобразователь работает, но сварочный ток отсутствует.	Проверьте электрод или провод заземления в сварочной головке, рукоятке или кабеле на наличие повреждений.
Дефекты стыковых сварных швов	
Недостаточное проплавление заготовки в горизонтальном (5G) или вертикальном (2G) положениях.	• Недостаточная сила тока • Слишком высокая скорость вращения • Загрязненный газ, недостаточный расход или неправильный состав газа • Слишком большой дуговой промежуток, неправильная форма наконечника вольфрамового электрода или загрязнение/износ вольфрамового электрода • Слишком высокий расход газа • Дуга не попадает на стык • Колебания толщины стенки трубы • Нарушение перпендикулярности торца трубы • Избыток газа, или отсутствует продувка внутреннего объема трубы. • Не выполнена очистка трубы
Дефект в определенной точке на внутреннем диаметре	• Увеличьте задержку вращения или увеличьте силу тока на Level 1 (Уровень 1) • Увеличьте сварочный ток или уменьшите скорость сварочной головки • Используйте следующий уровень программы сварки Level 2 (Уровень 2) для повышения силы тока • Снижение тока начинается слишком рано; увеличьте время на последнем уровне или используйте Start position (Начальное положение) для запуска уменьшения тока.
Вогнутость корневого шва или провисание металла в корне	Дефект в любой точке на внутреннем диаметре • Слишком высокий сварочный ток • Слишком низкая скорость вращения • Недостаточно плотная стыковка труб • Нарушение перпендикулярности торцов труб • Слишком высокое давление поддуваемого газа на внутреннем диаметре; увеличить отверстие для выхода газа
Избыточное проплавление	Общие сведения Избыточное проплавление наиболее часто происходит в положении «12 часов» при сварке в горизонтальном положении (5G). • Повысить скорость вращения • Снизить ток сварки • Загрязненный газ или неправильный состав газа • Слишком высокий расход газа • Изменился дуговой промежуток или изменилась конфигурация вольфрамового электрода • Сварочная головка не откалибрована • Недостаточно плотная стыковка труб • Нарушение перпендикулярности торцов труб Дефект в определенной точке на внутреннем диаметре • Слишком большая задержка начала вращения, слишком высокий сварочный ток или слишком низкая скорость вращения. • Увеличьте скорость или уменьшите ток. • Слишком высокий ток на данном уровне программы сварки, либо необходимо перейти на другой уровень со сниженным током.
Порообразование или неправильный охват среды защитного газа	• Загрязненный газ или неправильный состав газа • Масло, грязь и другие загрязнения на внутреннем/наружном диаметре трубы. • Течь в линии защитного газа вызывает подсос воздуха. • Недостаточное время предварительной/последующей продувки • Некачественный сплав, из которого изготовлена свариваемая труба • Слишком низкий расход газа на наружном или внутреннем диаметре

5.4 Предупреждения и сообщения об ошибках

В случае возникновения неполадок внутреннего или внешнего оборудования система управления выдает сообщения об ошибках, которые могут сопровождаться дополнительными действиями: Например:

- При попытке запустить процесс сварки без подачи защитного газа нажатие кнопки Start Weld (Начать сварку) вызывает сообщение об ошибке. Процедура запуска сварки прекращается.
- В случае перебоя в подаче защитного газа во время выполнения программы сварки сварка будет остановлена с сообщением об ошибке: «Weld Aborted: Check Gas Supply» (Сварка прекращена: проверить подачу газа).

Сообщение во время сварки	
1. Welding Aborted (Сварка прекращена)	Проверить подачу газа
2. Welding Aborted (Сварка прекращена)	Проверить водяной охладитель, шланги и разъемы
3. Arc Strike failure (Сбой зажигания дуги)	Перезагрузить по готовности
4. Arc failure (Сбой дуги)	Перезагрузить по готовности
5. OSC Out of Limits (Колебания выходят за пределы)	Комментарии выводятся на экран Level (Уровень) во время сварки.
6. OSC Maybe Jammed (Возможно заклинивание механизма колебания электрода)	Комментарии выводятся на экран Level (Уровень) во время сварки.
7. OSC Out of Limits and Jammed (Колебания выходят за пределы, заклинивание механизма колебания электрода)	Комментарии выводятся на экран Level (Уровень) во время сварки.
8. Master Slave Comm Error (Ошибка связи между ведущим и ведомым)	Проверить плату связи ведущий-ведомый
9. Slave Reset Error (Ошибка сброса ведомого)	Проверить плату ведомого устройства

Communication Error between Pendant and Controller (Ошибка связи между пультом и блоком управления)	
Отказ связи	Нажмите кнопку Main (Главный экран), чтобы повторить попытку, либо обратитесь в компанию Kemppi за помощью

Сообщения во время создания, редактирования, копирования, удаления или настройки	
1. Autoprogram Failure (Сбой автопрограммирования)	Неправильно выбрана головка; выберите сварочную головку серии 300.
2. Autoprogram Failure (Сбой автопрограммирования)	Толщина стенки и наружный диаметр должны быть больше нуля.
3. Autoprogram Failure (Сбой автопрограммирования)	Толщина стенки должна быть меньше радиуса трубы.
4. Autoprogram Failure (Сбой автопрограммирования)	Наружный диаметр и/или толщина стенки вне рабочего диапазона выбранной сварочной головки.
5. Program Failure (Сбой программы)	Эта сварочная головка не поддерживается данным программным обеспечением.
6. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца должен быть больше нуля для выбранной сварочной головки.
7. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Коэффициент поправки скорости для направляющего кольца должен быть больше 16,38 для выбранной сварочной головки.
8. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Наружный диаметр должен быть меньше 163 дюймов для выбранной сварочной головки.
9. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Наружный диаметр должен быть меньше 4140 мм для выбранной сварочной головки.
10. Autotack Failure (Сбой автоматической прихватки)	Непавильно выбрана головка; должен быть тип R или C.

Комментарий: создание или редактирование программы сварки	
11. Autotack Failure (Сбой автоматической прихватки)	Толщина стенки и наружный диаметр должны быть больше нуля.
12. Autotack Failure (Сбой автоматической прихватки)	Толщина стенки должна быть меньше радиуса трубы.
13. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Ток не должен быть больше 200.
Комментарий: создание или редактирование программы сварки C, головка серии 150xx.	
14. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Ток не должен быть больше xxx.
Комментарий: для сварочных головок серии 300 выбранный ток xxx равен 200.	
15. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость перемещения электрода должна быть менее xxx дюймов/мин.
Комментарий: XXX — это максимальное значение скорости для выбранной сварочной головки.	
16. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость перемещения электрода должна быть менее xxx об/мин.
Комментарий: XXX — это максимальное значение скорости для выбранной сварочной головки.	
17. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость подачи проволоки должна быть менее xxx дюймов/мин. (### мм/мин)

Комментарий: XXX или ### — это максимальное значение скорости для выбранной сварочной головки.	
18. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Регулирование дугового зазора должно быть меньше 15.
Комментарий: В режиме AVC сообщение читается как «AVC must be less than 20» (AVC должно быть меньше 20).	
19. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Регулирование дугового зазора должно быть больше 1.
Комментарий: В режиме AVC сообщение читается как «AVC must be lgreater than 4» (AVC должно быть больше 4).	
20. Ошибка	Чтобы использовать импульсный ток во время снижения силы тока, импульсный ток должен быть включен во время последнего прохода.
21. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость перемещения электрода должна быть меньше xxx дюймов/мин. (### мм/мин.)
Комментарий: создание или редактирование программы сварки для сварочной головки серии 300	
22. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Амплитуда колебаний должна быть больше 1,01 мм
23. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Амплитуда колебаний должна быть меньше 17,08 мм
24. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость колебаний электрода должна быть меньше xxx дюймов/сек (### мм/мин.)

Комментарий: xxx/### — это максимальное значение скорости колебаний электрода для выбранной сварочной головки.	
25. New Weld Creation (Создание новой программы сварки)	Скорость колебаний электрода должна быть больше xxx дюймов/сек (### мм/мин.)
Комментарий: xxx/### — это максимальное значение скорости колебаний электрода для выбранной сварочной головки.	
26. Copying Weld Failure (Ошибка копирования программы сварки)	Программа сварки на USB-накопителе не может быть скопирована напрямую в защищенную зону.
Комментарий: пользователь устанавливает защитную зону для программы сварки.	
27. Weld Counter Failure (Сбой счетчика операций сварки)	Ошибка сохранения показания счетчика операций сварки; вернитесь и повторите попытку (ECU01).
Комментарий: или ECU02	
28. Language Save Failure (Ошибка сохранения языка)	Ошибка сохранения языка; вернитесь и повторите попытку (S01).
Комментарий: опция сохранения языка, код может быть S02.	
29. Language Change (Изменение языка)	Язык изменен; перезагрузите аппарат.
30. Password Set Failure (Ошибка при установке пароля)	Установлена защита программы сварки; невозможно задать пользовательский пароль.
Комментарий: режим защиты программы сварки с помощью пароля	
31. Data Save Failure (Ошибка сохранения данных)	Ошибка сохранения калибровки; вернитесь и повторите попытку (ECA01).

Комментарий: калибровка перемещения электрода или скорости подачи проволоки, код ECA02 для файла резервного копирования.	
32. Program Failure (Сбой программы)	Сбой сохранения программы в режиме обучения.
Комментарий: режим обучения, сохранение программы сварки.	
33. Не применимо	
34. Operating Mode Change Fail (Ошибка смены режима работы)	Режим BEMF не поддерживается на Ведомом 2; вернитесь назад и измените выбор.
Комментарий: Аварийный режим для версий 1.88–1.92	
35. Data Save Failure (Ошибка сохранения данных)	Ошибка сохранения данных ESL02; вернитесь в Главное меню и повторите попытку.
Комментарий: настройки сохранения	
36. Operating Mode Change (Смена режима работы)	Режим работы изменен; перезагрузите аппарат.
Комментарий: Режим BEMF или режим датчика положения	
37. Weld Number xxx Pass Maintenance Error (Ошибка обслуживания сварочного прохода, Программа сварки xxx)	Одновременное добавление и удаление невозможно.

Комментарий: добавление и удаление прохода.	
38. Weld Number xxx Pass Maintenance Error (Ошибка обслуживания сварочного прохода, Программа сварки xxx)	Невозможно удалить последний проход.
39. Weld Number xxx Pass Maintenance Error (Ошибка обслуживания сварочного прохода, Программа сварки xxx)	Невозможно больше добавлять проходы
40. File Exists, unable to copy (Файл существует, копировать невозможно)	
Комментарий: копирование программы сварки	
41. File Copy Failed, file exists? (Ошибка копирования файла, файл существует?)	
Комментарий: копирование программы сварки	
42. Delete Failed, file open? (Ошибка удаления, файл существует?)	
Комментарий: удаление программы сварки.	
43. Load Failure (Ошибка загрузки)	Ошибка загрузки; программа сварки xxx не существует
Комментарий: появляется при попытке загрузить следующую программу сварки, если неправильно задан номер программы сварки.	
44. Load Failure (Ошибка загрузки)	Ошибка формата файла

Комментарий: неправильный формат программы сварки; старая версия программы сварки	
45. Load Failure (Ошибка загрузки)	Перейдите в Библиотеку, просмотрите и повторно сохраните программу сварки.
Комментарий: возникает по причине старой версии программы сварки.	
46. Load Failure (Ошибка загрузки)	Ошибка, превышение времени ожидания ответа ###e-4
Комментарий: ### — номер программы сварки	
47. Load Failure (Ошибка загрузки)	Ошибка при пересылке программы сварки. Проверьте кабели (# xxxe-3)
Комментарий: ### — номер программы сварки	
48. Load Failure (Ошибка загрузки)	Ведомый контроллер не реагирует, ошибка xxxe-5
Комментарий: ### — номер программы сварки; контроллер не полностью работает в качестве Ведомого 1 в режиме обновления.	
49. Pendant Configuration Fail (Ошибка настройки конфигурации пульта управления)	Ошибка сохранения данных EPC02; вернитесь в Главное меню и повторите попытку.
Комментарий: код может быть EPC03.	
50. Pendant Configuration Done (Настройка конфигурации пульта управления выполнена)	Изменена конфигурация пульта дистанционного управления; перезагрузите аппарат.

5.5 Проверка настройки сварочного аппарата при загрузке программного обеспечения

1. Master RCM3209 Set Fail (Ошибка установки Master RCM3209)	Карта Master Rabbit — это RCM3200 в контроллере; измените и повторите попытку.
2. Master RCM3200 Set Fail (Ошибка настройки Master RCM3200)	Master Rabbit — это RCM3209 в контроллере; измените и повторите попытку.
3. Не применимо	
4. Не применимо	
5. Wrong S2 BEMF Driver board (Неверная плата драйвера S2 BEMF)	Конфигурация удаленного устройства — BEMF & ENCODER; измените и повторите попытку.
6. Wrong S2 BEMF Driver board (Неверная плата драйвера S2 BEMF)	Конфигурация удаленного устройства — ENCODER; измените и повторите попытку.
7. Wrong S2 BEMF & ENCODER Driver board (Неверная плата драйвера S2 BEMF & ENCODER)	Конфигурация удаленного устройства — BEMF; измените и повторите попытку.
8. Wrong S2 ENCODER Driver board (Неверная плата драйвера S2 ENCODER)	Конфигурация удаленного устройства — BEMF; измените и повторите попытку.
9. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Проверьте и установите счетчик операций сварки.
10. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Произошел сброс настройки языка, установлен английский; заново выберите язык.
11. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Протокол калибровки был сброшен; обратитесь в компанию Kemppi за поддержкой.
12. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Калибровка сброшена; повторно выполните калибровку скорости перемещения электрода и подачи проволоки.
13. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Произошел сброс тестового режима, блока или настроек печати; перейдите в меню Option (Настройка) и Print Weld (Печать программы сварки) и проверьте снова.)
14. Default Head Change (Изменен выбор сварочной головки, используемой по умолчанию)	Настройка сварочной головки, используемой по умолчанию, была сброшена, по умолчанию будет использоваться головка D; для продолжения нажмите Next (Далее).
15. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Серийный номер аппарата был сброшен; обратитесь в компанию Kemppi за поддержкой.
16. Data Load Failure (Ошибка загрузки данных)	Данные аппарата были сброшены до значений, используемых по умолчанию; обратитесь в компанию Kemppi за поддержкой.
17. Weld Counter Failure (Сбой счетчика операций сварки)	Перезагрузите аппарат и повторите попытку.
18. Wrong Arc Strike Method (Неправильный метод зажигания дуги)	Перезагрузите аппарат и повторите попытку.

5.6 Системные сообщения сварочного аппарата

1. Disk full warning (Предупреждение о переполнении диска)	Слишком мало места на диске; загрузите файл печати программы сварки или файл контроля качества!
2. Update Failure (Ошибка обновления)	Внешний накопитель не готов; проверьте и повторите попытку обновления.
3. Update Failure (Ошибка обновления)	Неверный внешний накопитель для USB-порта; проверьте USB-накопитель и повторите попытку обновления.

5.7 Состояния отказа блока управления

Некоторые состояния отказа вызывают немедленное отключение дуги или не допускают зажигания дуги во время инициализация программы сварки. Далее приводятся некоторые примеры отказов, имеющих такие последствия:

- Недостаточный расход воды
- Недостаточный расход газа
- Слишком высокое напряжение дуги
- Слишком низкое напряжение дуги
- Контакт вольфрамового электрода с заготовкой
- Любое отключение дуги

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При обдумывании и планировании технического обслуживания учитывайте периодичность использования оборудования и условия его эксплуатации.

Правильная эксплуатация и регулярное техническое обслуживание позволят избежать нежелательных простоев и отказов оборудования.

⚠ *Перед выполнением любых операций с электрокабелями отключите аппарат от электросети.*

6.1 Предотвращение нарушения соосности вращения вольфрамового электрода относительно наружного диаметра трубы

Во избежание неравномерного проплавления и колебаний ширины валика соблюдайте следующие указания:

- При вращении вольфрамового электрода вокруг заготовки должен сохраняться одинаковый зазор ±0,1 мм (полное замеренное биение) по всей окружности.
- В заказе указывайте типоразмер зажимов с точностью до ± 0,5 мм.

Во избежание биения при вращении электрода вокруг торцов труб применяйте внешние центрирующие хомуты или удлиненные зажимы.

6.2 Периодическое техническое обслуживание

ⓘ *Периодическое техническое обслуживание разрешается выполнять только специалистам, имеющим соответствующую квалификацию. Извлеките вилку шнура оборудования из сетевой розетки и подождите приблизительно 2 мин. (время разрядки конденсатора), прежде чем демонтировать какие-либо детали.*

Проверяйте не реже чем раз в полгода

- Состояние электрических разъемов оборудования — очистите окисленные и затяните ослабленные соединения.

ⓘ *Не используйте для очистки сжатый воздух, поскольку грязь может еще плотнее забиться в щели радиатора.*

ⓘ *Не используйте аппараты для мойки под давлением.*

ⓘ *Ремонт оборудования Kemppi должен проводить только квалифицированный электрик, имеющий специальное разрешение.*

Калибровка

Выполняйте калибровку системы каждые 12 (двенадцать) месяцев. За подробными инструкциями обращайтесь в сервисный центр Kemppi.

6.3 Техническое обслуживание сварочной головки

Сварочные головки серии 300 требуют минимального технического обслуживания в полевых условиях. Не требуется регулярное смазывание внутренних узлов сварочной головки, поскольку все подшипники являются самосмазывающимися или сухими. Шестерни смазываются при сборке или работают без смазки благодаря низким скоростям вращения или небольшим нагрузкам.

В случае появления признаков каких-либо неполадок внутри сварочного модуля свяжитесь с изготовителем. Хотя выполнение некоторых видов технического обслуживания, например замены двигателя, в полевых условиях с применением стандартных инструментов возможно, некоторые сложные операции, методики ремонта и регулировки требуют выполнения специальных процедур. За быстрым обслуживанием оборудования обращайтесь в компанию Kemppi.

6.3.1 Техническое обслуживание внешнего оборудования

Роликовая цепь используется с роликовыми подшипниками, не требующими смазки. Обследуйте и очистите вал колебательного механизма, на котором установлены горелка и механизм регулирования дугового промежутка (AGC), удалите любой мусор и брызги сварки.

6.3.2 Установка комплекта для уменьшения профиля сварочной головки

Для уменьшения радиального профиля сварочной головки до 51 мм (2") необходимо заменить два компонента:

- крепление бобины с присадочной проволокой и
- заднюю крышку горелки.

Стандартная бобина с присадочной проволокой массой 1 кг устанавливается на сварочную головку с помощью винта под внутренний шестигранник.

1. Снимите винт при помощи шестигранной отвертки, поставляемой в комплекте инструментов.
2. Замените бобину на специальную низкопрофильную бобину массой 0,5 кг.
3. Замените заднюю крышку горелки на пробку (Деталь № 102727-1) для получения минимального радиального профиля.

6.3.3 Замена шлангокабеля горелки

При необходимости можно заменить шлангокабель горелки в полевых условиях. Крайне изношенные или поврежденные шлангокабели горелки могут быть восстановлены на заводе.

1. Снимите крышку из ПВХ с задней стороны корпуса каретки, отвинтив удерживающие винты с внутренним шестигранником.
2. Снимите круглую крышку из ПВХ с задней стороны корпуса каретки.
3. Также снимите небольшой удерживающий хомут из ПВХ с передней стороны корпуса каретки.
4. Снимите блок горелки и изолятора с кронштейна устройства регулирования дугового зазора, отвинтив два винта с потайной головкой и внутренним шестигранником.
5. Отключите ввод питания с задней стороны корпуса сварочного модуля, отвинтив латунную муфту.
6. Снимите шланг с переходника для гибкого шланга.
7. Отключите шланг в месте выхода из передней части корпуса сварочного модуля в сторону горелки. С помощью плоской отвертки отвинтите латунный фитинг.
8. Осторожно вытяните разъем из углубления на задней стороне корпуса каретки.
9. Рассоедините разъем.
10. Снимите старый шлангокабель горелки.
11. Установите новый шлангокабель горелки, поместив шланги в соответствующие пазы на корпусе каретки и выполнив вышеуказанные действия в обратном порядке.

6.3.4 Техническое обслуживание патрубка подачи проволоки

Патрубок подачи проволоки может время от времени забиваться металлической стружкой и прочим мусором, заносимым проходящей присадочной проволокой.

- В случае засора очистите или замените патрубок подачи проволоки.

Признаком засорения является неравномерный выход проволоки из патрубка, в особенности при использовании проволоки с медным покрытием, что связано с отслаиванием покрытия под давлением

ролика устройства подачи проволоки.

Иногда забивание происходит в результате нарушения выравнивания ввода проволоки в подающее устройство.

1. Позаботьтесь о том, чтобы короткий отрезок трубки подачи проволоки был выровнен относительно V-образного паза в приводном ролике.
2. Если выравнивание нарушено, отрегулируйте положение подающей трубки, ослабив и затем заново затянув удерживающую скобу.

6.3.5 Процедура технического обслуживания и промывки шлангокабеля горелки

- Выполняйте периодическую промывку водяного радиатора охлаждения, используемого в системе.
- Используйте альгицид для предотвращения размножения водорослей в емкости (в проблемных местах).

Засорение можно обычно устранить, поменяв местами входной и выходной фитинги шлангокабеля горелки и выполнив его промывку. Штатный расход воды через новый шлангокабель горелки — 0,6 л/мин.

Если наблюдается повышение температуры воды в емкости или нагрев корпуса сварочной головки сверх обычного, причиной может быть уменьшение расхода воды через шлангокабель. Это может происходить в результате размножения водорослей в емкости и, в некоторых случаях, по причине повышенного содержания растворимых минералов в местной воде, используемой в системе охлаждения. В редких случаях:

- Верните шлангокабель в сервисный центр для замены шлангов.

6.3.6 Техническое обслуживание компонентов горелки

- Горелка рассчитана на использование стандартных расходных деталей.
- Корпуса зажимов, зажимы и газовые сопла являются расходными деталями, требующими периодического обследования и замены.
- Для надежной работы регулирования дугового промежутка (AGC) вольфрамовый электрод должен быть туго зажат в горелке.

При установке вольфрамового электрода плотно затяните зажим электрода при помощи задней крышки или ключа зажима. Излишнее усилие затяжки может деформировать зажим, что в свою очередь приведет к плохому контакту между электродом и зажимом.

- В случае деформации зажима замените его.
- Используйте корпус зажима типа «газовая линза» для всех операций, позволяющих использовать газовые сопла большего размера по сравнению с разъемными зажимами.
- Корпус зажима типа «газовая линза» обеспечивает лучшее обтекание сварного шва газом по сравнению с конусными.

Если тонкие сетчатые экраны корпуса зажима типа «газовая линза» забиваются сварочными брызгами или остатками масла, замените корпус зажима. Признаки засорения корпуса зажима:

- пористость сварного шва;
- почернение электрода или свариваемой поверхности;
- хаотичное движение устройства регулирования дугового промежутка (AGC).

1. Навинтите керамическое газовое сопло на корпус зажима до его плотной посадки на резиновую поверхность корпуса горелки.

Если газовое сопло сидит неплотно, это можно вызвать подсос кислорода в защитный газ и, как следствие, пористость шва. Если сварочные брызги не позволяют легко навинчивать газовое сопло, замените его.

В случае невозможности использования задней пробки горелки для затяжки корпуса зажима используйте ключ для зажима, поставляемый в комплекте инструментов. Для обеспечения надлежащего электрического контакта недостаточно затянуть корпус зажима от руки.

2. Для установки вольфрамового электрода всегда используйте корпус зажима, поставляемый в комплекте инструментов (в комплекте сварочной головки). Некоторые изготовители перестали оснащать стандартные корпуса зажимов типа «газовая линза» гранями под ключ. В таком случае можно приобрести корпуса зажимов типа «газовая линза» с гранями под ключ у компании Kemppi.

6.3.7 Очистка сварочной головки

Для поддержания максимальной эффективности работы регулярно выполняйте очистку сварочной головки. Оберегайте аппарат от воздействия влаги, твердых частиц и других загрязнителей (масла, воды, абразивов и т. д.), которые могут повлиять на нормальную работу аппарата и стабильность результатов сварки.

- Для очистки изоляционных компонентов используйте мягкую щетку и быстроиспаряющийся растворитель, такой как ацетон или денатурированный спирт.
- Для очистки узлов ведущей шестерни используйте щетку из тонкой металлической проволоки и растворитель. Проводите обследование узла ведущей шестерни, конической шестерни и ротора на предмет повреждений зубьев звездочки ротора твердыми частицами и нарушения работы узла привода. Для мелкого ремонта используйте надфиль.
- Для очистки корпуса используйте ткань или мягкую щетку и растворитель.
- Для очистки зажимов используйте мочалку из нержавеющей стали или щетку из тонкой металлической проволоки.

Используйте только нержавеющую сталь, поскольку обычная углеродистая сталь нарушит пассивацию поверхности деталей. Перед сборкой все детали должен быть абсолютно сухими.

6.3.8 Образование внутренней дуги

Грязь и посторонние включения могут вызывать дугообразование в сварочной головке. Дуга проскакивает между вольфрамовым электродом и рамкой зажима, и зажигание сварочной дуги не происходит.

В случае образования внутренней дуги на диэлектриках остается след от нагара, что может вызывать повторное возникновение проблемы.

Для предотвращения внутреннего дугообразования необходимо предпринять следующее:

- Периодически очищать сварочную головку в соответствии с инструкциями, приведенными выше в разделе «Очистка сварочной головки». Всегда содержать вольфрамовый электрод в хорошем рабочем состоянии.

Помните, что рамка зажима и зажимы подсоединяются к заземляющему проводу и служат в качестве заземления электрической цепи.

В случае возникновения внутреннего дугообразования выполните следующие действия:

- При помощи бритвы или другого острого скребка тщательно соскоблите все следы нагара с пластмассового корпуса.
- Удалите все угольные следы и отполируйте с помощью щетки из тонкой металлической проволоки.
- С помощью щетки из тонкой металлической проволоки удалите все следы нагара с рамки зажима и зажимов.
- Снимите шестерню ротора и отполируйте ее с помощью щетки из тонкой металлической проволоки для удаления любых следов дугообразования.
- Перед сборкой очистите детали спиртом или другим подходящим растворителем с помощью безворсовой ткани.

6.4 Эксплуатация и техническое обслуживание принтера

Принтер установлен в передней панели блока управления. Он предназначен для вывода на печать параметров программ сварки и прочих данных. Распечатки сохраняют свое качество в течение 5 (пяти) лет и пригодны для целей архивирования при условии хранения в подходящих условиях. Принтер использует термобумагу с номером для заказа SP800692.

6.4.1 Заправка бумаги в принтер

Для заправки бумаги в принтер выполните следующее:

1. Откиньте пластмассовую крышку отсека для рулона бумаги.
2. Уберите пустой рулон.
3. Вставьте новый рулон так, чтобы бумага подавалась снизу рулона.
4. Опустите пластмассовую крышку до щелчка.

6.4.2 Очистка принтера

- Поверхность принтера можно чистить сухой мягкой тканью с нейтральным моющим средством.
- Не используйте для очистки растворители.
- Не допускайте попадания влаги внутрь принтера.

6.5 Техническое обслуживание в сервисных центрах

Сервисные центры компании Kemppi проводят периодическое техническое обслуживание согласно контракту Kemppi на техническое обслуживание.

Основные операции технического обслуживания перечислены ниже:

- очистка оборудования;
- проверка и техническое обслуживание сварочных инструментов;
- проверка разъемов, переключателей и потенциометров;
- проверка электрических соединений;
- проверка сетевого кабеля и штепсельного разъема;
- замена поврежденных или изношенных деталей;
- контроль качества техобслуживания;
- проверка эксплуатационных и рабочих характеристик оборудования и, при необходимости, их регулировка с помощью испытательной аппаратуры.

Загрузка программного обеспечения

Сервисные центры компании Kemppi также могут протестировать и загрузить встроенные программы и сварочное ПО.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

Запрещается утилизировать электрическое оборудование вместе с обычными бытовыми отходами!

В соответствии с Европейской Директивой 2002/96/EC по утилизации электрического и электронного оборудования, а также согласно национальному законодательству, электрическое оборудование, которое выработало свой срок службы, необходимо собрать отдельно и отправить на соответствующее предприятие по утилизации, выполняющее требования по охране окружающей среды.

Владелец оборудования обязан отправить списанное оборудование в региональный центр сбора отработанного оборудования согласно инструкциям местных органов власти или представителя компании Kemppi. Соблюдая указания данной Европейской Директивы, вы вносите свой вклад в дело защиты окружающей среды и здоровья людей.

And you know.

KEMPPI