

## Cebora Synstar 400 TS – Pulse, Double Pulse Art. 382

### РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Запасные части и электрические схемы / смотрите в приложении

---



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>4</b>
1.1	ВВЕДЕНИЕ	4
1.2	ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	4
1.3	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	4
1.4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	4
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ</b>	<b>5</b>
2.1	ВВЕДЕНИЕ	5
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.3	ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ SYNSTAR 400 TS	5
2.4	ОХЛАЖДАЮЩИЙ БЛОК	7
2.5	ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ	8
2.6	ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	9
2.6.1	Обновление через USB-накопитель	9
2.6.2	Обновление через порты RS232	9
<b>3</b>	<b>УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>10</b>
3.1	ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА, ЧИСТКА	10
3.2	ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ПЕРЕДНИХ ПАНЕЛЯХ	10
3.3	ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ЗАДНИХ ПАНЕЛЯХ	11
3.4	ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛЫ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ	11
3.5	РАБОЧИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	12
3.5.1	Работа сварочной системы	13
3.5.2	Режим MIG	13
3.5.3	Режим MMA	15
3.6	УСТРАНЕНИЕ НЕКОРРЕКТНОСТЕЙ	16
3.6.1	Источник питания не запускается, пульт управления проволокоотдатчика отключен	16
3.6.2	Проверьте работу вентилятора (21)	19
3.6.3	Пульт управления не отображает корректные значения	20
3.6.4	Кнопка START не дает эффекта	22
3.6.5	Некоторые команды от разъема 8 не работают	23
3.6.6	Газ не поступает из горелки	23
3.6.7	Система включена, мотор проволокоотдатчика не работает	24
3.6.8	Дуга не возникает (нет напряжения на вторичной обмотке трансформатора (35))	24
3.6.9	Неправильное значение выходного напряжения при отсутствии нагрузки	27
3.6.10	В режиме MIG качество сварки неудовлетворительное, трудности с зажиганием дуги, дуга гаснет сразу после зажигания	27
3.6.11	При отпускании кнопки запуска проволока прикрепляется к свариваемой детали	27
3.6.12	В режиме MMA качество сварки неудовлетворительное	28
3.6.13	Охлаждающий блок не работает корректно	29
3.7	КОДЫ ОШИБОК	31
3.7.1	-02 - Ошибка на EEPROM	31
3.7.2	-06 - Обнаружена ошибка связи, выявленная платой управления (213)	31
3.7.3	-09 - Обнаружена ошибка связи одной из плат управления инвертора (16)	31
3.7.4	-10 - Неверное напряжение и ток на выходе	31
3.7.5	-11 - Запуск с уже подключенной нагрузкой	31
3.7.6	-14 - Ошибка напряжения питания микропроцессора на плате микроячейка (16)	31
3.7.7	-20 - Нет сигнала блокировки	31
3.7.8	-22 - Ошибка считывания аппаратного ключа	31
3.7.9	-24 - Ошибка при перепрограммировании EPLD или FPGA	32
3.7.10	-25 - Аномалия в шине FPGA контроллера инвертора (16)	32
3.7.11	-26 - Проблема с часами реального времени (осциллятор или батарея) на плате (213)	32
3.7.12	-27 - Ошибка записи на FLASH-накопителе платы управления инвертора (16)	32
3.7.13	-30 - Проверка минимального порога тока	32
3.7.14	-42 - Ошибка в сигнале кодировщика мотора (206)	32
3.7.15	-46 - Авария, вызванная платой Push-pull (дополнительно) (номер комплекта 447)	32
3.7.16	-47 - Недостаточное напряжение мотора	32
3.7.17	-53 - Кнопка запуска нажата при включении питания или в процессе сброса из-за перегрева	33
3.7.18	-54 - Ток не равный нулю коротко замкнут при запуске	33
3.7.19	-56 - Избыточная продолжительность короткого замыкания на выходе	33
3.7.20	-57 - Чрезмерный ток в двигателе проволокоотдатчика (206)	34
3.7.21	-58 - Ошибка синхронизации версии ПО или ошибка во время обновления	34

3.7.22 –60 – Средний ток выше максимального предела слишком долго. ....	34
3.7.23 –61 – Неправильное напряжение сети (нет фазы). ....	34
3.7.24 –73 – "Перегрев вторичной обмотки". Температура диодного сборки (40). ....	35
3.7.25 –74 – "Перегрев первичной обмотки". Температура IGBT сборки (53).....	35
3.7.26 –75 – "Давление охлаждающей жидкости слишком низкое" на ЖК-дисплее. ....	35
3.7.27 –76 – "Охлаждающий блок не подключен" на ЖК-дисплее. ....	35
3.7.28 –80 – "Открыто". Корпус провода подачи открыт.....	35
3.7.29 –85 – "USB" на панели 1, ошибка во время обновления прошивки. ....	35
3.7.30 –98 – "ITO" Дуга не включена в пределах установленного времени. ....	35
3.7.31 –99 – "OFF". Неправильное значение напряжения сети (машина выключена). ....	36
<b>4 СПИСОК КОМПОНЕНТОВ.....</b>	<b>37</b>
4.1 ЧЕРТЕЖ ВЗДУШНОГО ВИДА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ № 382 .....	37
4.2 ТАБЛИЦА КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ № 382 .....	37
4.3 ЧЕРТЕЖ ВЗДУШНОГО ВИДА ПРИБОРА ПОДАЧИ ПРОВОДА .....	37
4.4 ТАБЛИЦА КОМПОНЕНТОВ ПРИБОРА ПОДАЧИ ПРОВОДА .....	37
4.5 ЧЕРТЕЖ ВЗДУШНОГО ВИДА ОХЛАЖДАЮЩЕГО БЛОКА .....	37
4.6 ТАБЛИЦА КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕГО БЛОКА .....	37
<b>5 ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ .....</b>	<b>114</b>
5.1 ПЛАТА ПИТАНИЯ (53), КОД 5602393 .....	114
5.1.1 Таблица разъемов платы питания.....	114
5.2 ПЛАТА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА (16), КОД 5605924 .....	115
5.2.1 Таблица разъемов платы микроконтроллера.....	115
5.3 ПЛАТА СИЛОВОГО ПИТАНИЯ (48), КОД 5602654 .....	116
5.3.1 Таблица разъемов платы силового питания .....	116
5.4 ПЛАТА ФИЛЬТРА ПРЕДЗАРЯДКИ (17), КОД 5602472 .....	117
5.4.1 Таблица разъемов платы фильтра предзарядки .....	117
5.5 ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ МОТОРОМ ПАНЕЛИ (213), КОД 5605922 .....	118
5.5.1 РТаблица разъемов платы управления мотором панели .....	118
<b>6 ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>119</b>
6.1 ПРОВЕРКА НА КОРОТКОЕ СОВЕДЕНИЕ ДИОДА .....	119
6.2 ПРОВЕРКА НА ХОРОШИЙ ДИОД .....	119

---

## **1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

### **1.1 Введение**

Цель данного руководства — обучить персонал, ответственный за обслуживание многопроцессорных сварочных систем SYNSTAR 400TS, артикул № 382.

### **1.2 Общие предостережения**

Заказчик и/или оператор несут ответственность за правильное использование оборудования в соответствии с инструкциями, изложенными в Руководстве, а также за поддержание оборудования и связанных аксессуаров в хорошем рабочем состоянии в соответствии с указаниями, приведенными в Руководстве по обслуживанию.

Запрещено пытаться исправить поврежденные электронные платы или модули. Всегда используйте оригинальные детали Seboга.

При необходимости очистите внутреннюю часть устройства и удалите металлическую пыль, используя сжатый воздух. Если металлическая пыль может быть притянута магнитами, рекомендуется сначала использовать магниты, а затем сжатый воздух.

Все работы по ремонту и обслуживанию должны выполняться "экспертом" (\*) в соответствии со стандартом IEC 60974-4.

### **1.3 Информация по безопасности**

Предостережения по безопасности, приведенные в данном руководстве, являются неотъемлемой частью тех, что содержатся в Инструкции по эксплуатации. Поэтому перед работой с машиной, пожалуйста, прочитайте раздел о безопасности в вышеуказанном руководстве.

Всегда отключайте сетевой кабель от электросети перед началом любых операций по ремонту или обслуживанию машины.

Перед доступом к внутренним частям оборудования всегда обеспечивайте разрядку конденсаторов (напряжение менее 60 В на их клеммах).

Некоторые внутренние части, такие как клеммы и радиаторы, могут быть подключены к сети или представлять собой опасные потенциалы. Поэтому запрещено работать с защитными кожухами, снятыми с машины, если это не является строго необходимым. В последнем случае используйте специальные меры предосторожности, такие как ношение изолирующей обуви и перчаток, а также работа в помещениях и одежде, которые находятся в идеальной сухости.

### **1.4 Электромагнитная совместимость**

Пожалуйста, прочитайте и следуйте указаниям, приведенным в разделе "Электромагнитная совместимость" Руководства по эксплуатации.

(\*) Под "экспертным лицом" понимается человек, который может оценить выполняемую работу и распознать возможные риски на основе своей подготовки, опыта, общих знаний и специализированных знаний о данном устройстве.

---

## 2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 2.1 Введение

SYNSTAR 400 TS — это многопроцессорная система, разработанная для синергетической MIG/MAG, традиционной MIG/MAG и MMA сварки, осуществляемой с использованием инверторной технологии.

Система состоит из электронного источника питания, устройства подачи проволоки и ряда аксессуаров для адаптации к различным применениям (см. список в торговом каталоге).

Интерфейс взаимодействия с оператором осуществляется через сенсорную панель управления, расположенную на устройстве подачи проволоки.

### 2.2 Технические характеристики

Для проверки технических характеристик смотрите на табличке машины, в Руководстве по эксплуатации и в Торговом каталоге.

### 2.3 Описание источника питания SYNSTAR 400 TS

Каждый компонент системы — источник питания, устройство подачи проволоки и панель управления — содержит микропроцессорную схему, которая общается с другими микропроцессорами через последовательную шину CAN-BUS, а также управляет функциями своей группы для активного и непрерывного сотрудничества в работе системы. На основе этой архитектуры можно выделить следующие блоки:

MASTER — микропроцессор, находящийся в панели управления двигателя устройства подачи проволоки (213);  
INVERTER CONTROL — микропроцессор, находящийся в панели управления источника питания (16).  
Каждый микропроцессор запрограммирован с использованием разных программ, которые должны быть совместимы друг с другом. Для более упрощенного ввода и обновления программ предусмотрена система, позволяющая запрограммировать два микропроцессора за одну сессию программирования.

SYNSTAR 400 TS — это источник питания с управлением по напряжению и току, состоящий из трехфазного мостового выпрямителя, DC/AC преобразователя (инвертора) и мостового выпрямителя. Смотрите электрическую схему в разделе 5, блок-схему на рис. 2.3.1, взрывные чертежи и таблицы в разделе 4, чтобы идентифицировать основные блоки, составляющие источник питания.

Основной выключатель (5) подает питание на плату фильтра сетевого питания (17). Она содержит фильтр для снижения проводимых помех в сетевой сети.

Мостовой выпрямитель (23) и электропитание (53) являются силовыми элементами первых двух преобразовательных стадий. Более конкретно, на рис. 2.3.1 показано:

трехфазный мостовой выпрямитель (23), который преобразует переменное сетевое напряжение (400 VAC) в постоянное напряжение (560 VDC) для питания постоянных конденсаторов и инвертора;

на плате питания (53):

постоянные конденсаторы, для снижения эквивалентного импеданса, воспринимаемого в направлении сетевой сети от последующего инвертора;

IGBT-инвертор, который генерирует квадратное волновое переменное напряжение для силовых трансформаторов (35);

АТ (Т1 для изделия № 382), для обнаружения тока, идущего к первичной обмотке силовых трансформаторов (35).

Плата питания (53) взаимодействует с платой микровыключателей (16) с помощью сигналов, изолированных с использованием реле или импульсных трансформаторов.

Плата фильтра сетевого питания (17) содержит:

фильтр для снижения отраженных проводимых помех в сетевой сети;

цепь предварительной зарядки конденсатора инвертора;

проверку наличия всех трех фаз напряжения в сети;

схемы для управления вентиляторами (21) и охлаждающим устройством.

Более точно, она проверяет наличие каждой отдельной фазы напряжения в сети и генерирует сигнал "MAINS" (наличие сетевого питания), который отправляется на плату микровыключателей (16). В зависимости от сигнала, дается разрешение на работу или остановку источника питания, с соответствующим кодом ошибки, отображаемым на панели управления (213). Плата фильтра сетевого питания (17) подает сетевое напряжение для питания трансформатора питания (38), который, в свою очередь, обеспечивает плату источника питания (48), генерирующую различные сервисные напряжения для цепей системы.

Инвертор состоит из одного модуля для изделия № 382; каждый модуль содержит 4 IGBT, соединенные в конфигурации H-образного моста, управляемые драйверными цепями, установленными на плате питания (53) рядом с модулями IGBT, которые, в свою очередь, контролируются платой микровыключателей (16).

Цель IGBT-инвертора — генерировать квадратное волновое переменное напряжение для силовых трансформаторов (35). Сварочный ток регулируется за счет соответствующей модуляции этого напряжения.

АТ Т1, введенный в цепь между модулем IGBT и трансформаторами (35), предоставляет плате микровыключателей (16) сигнал реакции тока первичной обмотки трансформаторов (35), используемый для проверки корректной работы инвертора; этот сигнал обычно не влияет на регулировку сварочного тока.

Трансформаторы (35) обеспечивают вторичную обмотку соответствующим напряжением и значениями тока для сварки. Вторичная обмотка каждого трансформатора состоит из четырех обмоток, соединенных с центральным разъемом. Индуктивность (39) подключена к этому разъему для выравнивания сварочного тока.

Другие концы вторичных обмоток подключены к диодному блоку (40), который выпрямляет переменный ток, генерируемый инвертором, позволяя использовать его на выходе источника питания. Диодный блок (40) состоит из 32 диодов, по 8 для каждой пластины сборки, соединенных с общим катодом. Выходное напряжение положительно относительно центрального разъема трансформатора (35).

Датчик тока с эффектом Холла (25), установленный на выходе диодного блока (40), отправляет сигнал реакции о токе во вторичной обмотке на плату микровыключателя (16), который используется для регулировки сварочного тока. На радиаторе IGBT-модуля на первичной обмотке и на радиаторе диодного блока на вторичной обмотке находится NTC-датчик, который отправляет сигнал на плату микровыключателя (16), пропорциональный температуре радиатора.

Вентиляторы (21), используемые для охлаждения силовых элементов источника питания, управляются платой микровыключателя (16). Эта команда проходит через плату (17). Начало и остановка работы вентиляторов зависят от эксплуатационных и окружающих условий.

Плата микропанели (213) содержит главный микропроцессор источника питания. Более конкретно, она общается через CAN-BUS с микропанелью инвертора (16).

Плата микропанели инвертора (16) регулирует сварочный ток, генерируя PWM сигнал для передачи в драйверы инвертора, и взаимодействует с платой микропанели (213) для управления сварочной системой.

Контрольная плата (16) получает температурные сигналы от NTC-датчиков, размещенных на радиаторе рядом с IGBT-модулем на плате питания (53), чтобы измерять температуру инвертора, а также рядом с диодным блоком (40) для измерения температуры на выходе диодов.

Сигнал выходного напряжения берется с выходных клемм источника питания (+) 17 и (-) 4. Этот сигнал используется контрольной платой (16) для адаптации сгенерированной производительности в зависимости от условий дуги сварки в различных возможных типах сварки.

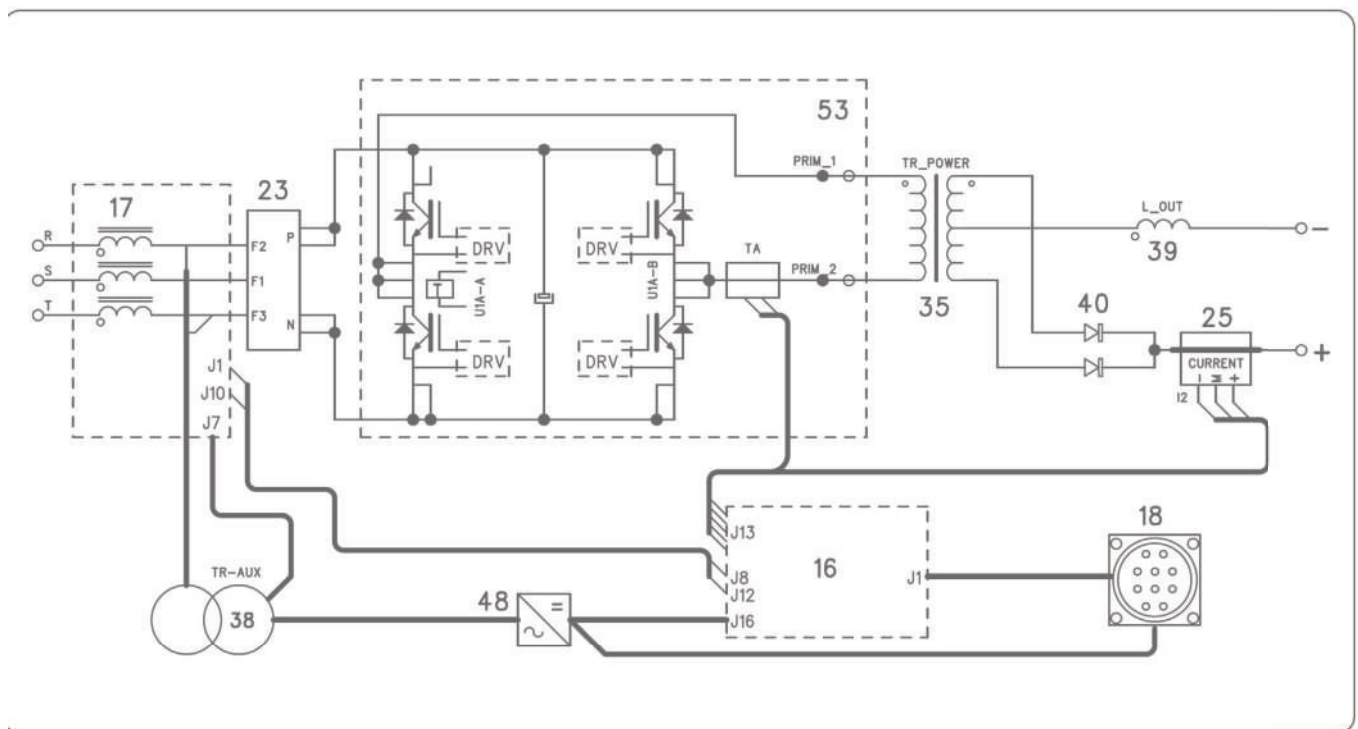


Рис. 2.3.1

---

## 2.4 Охлаждающий блок

Охлаждающее устройство питается от двух фаз сетевого напряжения, подаваемого с главной распределительной панели (17), с помощью автотрансформатора (38) (400/230 В переменного тока). Плата микропереключателей (16) управляет работой охлаждающего устройства. Более конкретно, сигнал «включение охлаждающего устройства» с платы микропереключателей (16) командует реле RL3 на плате фильтра сетевого питания (17), которое напрямую питает насос охлаждающей жидкости (326) и вентиляторы (302).

Датчик давления (323), вставленный в гидравлическую цепь на выходе насоса (326), отправляет (изолированный) сигнал, пропорциональный давлению жидкости, непосредственно на плату микропереключателей (16).

Когда источник питания включен, плата микропереключателей (16) проверяет, правильно ли соединено охлаждающее устройство, с помощью сигнала, поступающего на разъем J6 платы фильтра сетевого питания (17).

Если устройство установлено в непрерывный или автоматический режим (см. инструкцию), когда устройство включается, насос (326) и вентиляторы (302) будут работать в течение 30 секунд для заполнения трубок горелки и проверки герметичности гидравлической цепи; после чего, если оператор не подаст команду на сварку, они остановятся и будут ожидать новой команды на запуск.

Если во время работы насоса датчик давления не фиксирует давление, на ЖК-мониторе появится сигнал тревоги насоса, а через 30 секунд отобразится тревога H<sub>2</sub>O 75. В процессе MMA работа охлаждающего устройства остается отключенной.

Режим работы устройства устанавливается в меню по пути «дополнительные аксессуары».



## 2.5 Описание устройства подачи проволоки

Устройство подачи проволоки питается от силовой платы источника питания (48) через разъем (230) 20, который подключен к разъему источника питания (18) 18.

К панели управления (213) подается напряжение (70 и 35 В постоянного тока), которое генерирует вспомогательные источники питания, необходимые для работы устройства подачи проволоки.

Разъем (230) 20 также содержит линию связи CANbus, через которую микропроцессоры панели управления (213) общаются с микропроцессором управления инвертором источника питания (16) (см. раздел 2.3).

Панель управления мотором (213) включает в себя цепь для регулирования скорости мотора устройства подачи проволоки (206), линию связи CANbus для общения с микросхемой инвертора (16) и для управления соленоидом газа (224).

Мотор устройства подачи проволоки (206) оснащен энкодером для точного контроля скорости мотора в м/мин. Выключатель (243), расположенный на корпусе устройства подачи проволоки, подает сигнал панели управления мотором (213) для остановки источника питания в случае открытия корпуса. Это аварийное состояние отображается на экране (см. коды ошибок, раздел 3.6.28).

На передней панели блока крепления находится центральный адаптер (214) 3 для MIG-горелок, который включает в себя силовой фитинг, два контакта для команды на старт и воздушный фитинг для газа. Также имеется присоединение Gifas 16 для процесса MMA.

Разъем (221) 8, расположенный на передней панели устройства подачи проволоки, общается с платой управления мотором (213) с помощью нешифрованных сигналов и действует как интерфейс для входных и выходных сигналов источника питания.

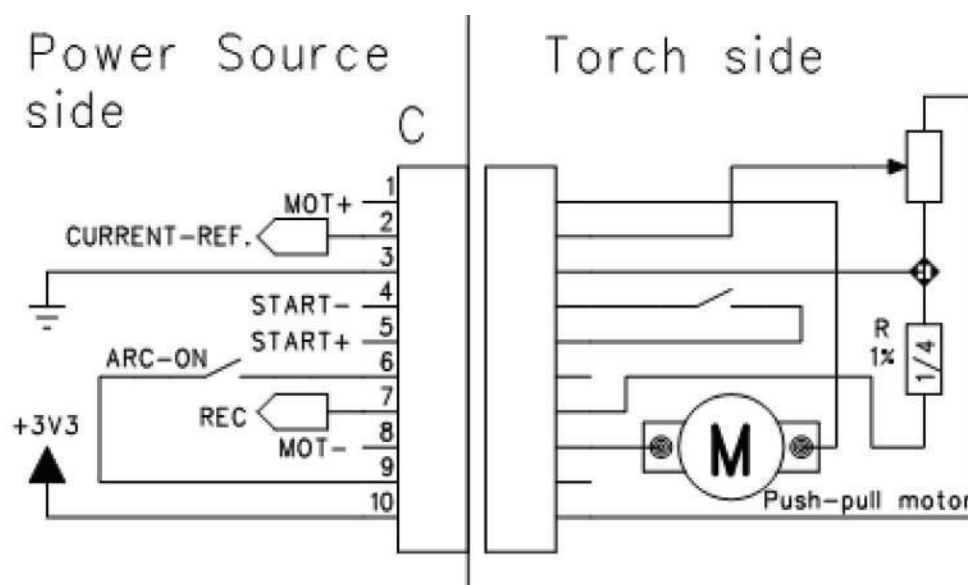
Сигналы включают в себя:

- запуск источника питания;
- входы для внешней регулировки сварочного тока (от внешнего потенциометра);
- входы для распознавания горелок или других подключенных аксессуаров;
- выход сигнала «дуга включена» (контакт NO, контакт замкнут = дуга включена);
- выходное напряжение для управления мотором Push Pull.

Сигнал «распознавание горелки» используется для идентификации устройств, подключенных к разъему 8; плата управления (213) настраивает работу сварочной системы, чтобы обеспечить возможность управления подключенным аксессуаром с помощью сигналов.

Сигнал запуска центрального адаптера 3 аналогичен сигналу, представленному в разъеме 8 платы разъемов (221); поскольку обе цепи в панели управления мотором (213) подключены параллельно, достаточно одного из двух сигналов для запуска источника питания.

Выводы разъема 8 показаны ниже:





---

## 2.6 Обновление программного обеспечения

Программное обеспечение источника питания можно обновить с помощью USB-накопителя, порта 6 или через порт RS232, порт 5.

### 2.6.1 Обновление через USB-накопитель

Для обновления программного обеспечения с помощью USB-накопителя выполните следующие шаги:

- Создайте каталог с именем "Bin" на USB-накопителе.
- Скопируйте файл с расширением ".psu" для источника питания с номером товара 382 (скачайте с <http://www.cebora.it>).
- С включенным источником питания вставьте USB-накопитель в USB-порт 6 на панели подачи проволоки.
- На сенсорном экране выберите MENU -> SETTINGS -> MANAGE USB -> UPDATE FIRMWARE.
- Следуйте инструкциям на экране.

После завершения обновления источник питания автоматически перезагрузится. Уберите USB-накопитель, следуя инструкциям.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Источник питания всегда должен быть включен во время обновления.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если обновление не удастся, выключите источник питания и снова включите его, затем повторите процедуру обновления. Если обновление снова не удастся, пожалуйста, свяжитесь с обслуживанием клиентов.

### 2.6.2 Обновление через порты RS232

Программирование или обновление прошивки источника питания может быть выполнено с помощью "Cebora Device Manager" или "Power Source Manager".

Программы можно скачать с сайта <http://www.cebora.it>. Их необходимо установить на ПК с операционной системой Windows, оснащенном последовательным RS232-портом или подходящим USB-конвертером.

Источник питания можно программировать, а функции диагностики, предлагаемые программой, можно выполнять, подключив ПК к разъему источника питания (5), который эквивалентен разъему RS232.

Программы, которые необходимо установить на устройство, и Руководство пользователя для использования Cebora Device Manager доступны на сайте Cebora (файлы с именем \*.psu).

### 3 ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ЛЮБАЯ ВНУТРЕННЯЯ ИНСПЕКЦИЯ ИЛИ РЕМОНТ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОТКЛЮЧИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ СЕТИ И ПОЖДИТЕ, ПОКА ВНУТРЕННИЕ КОНДЕНСАТОРЫ РАЗРЯДЯТСЯ (2 МИНУТЫ).

#### 3.1 Периодическая проверка и очистка

Периодически проверяйте, что оборудование и все соединения находятся в исправном состоянии и гарантируют безопасность оператора.

Откройте решетки источника питания и осмотрите внутренние вентиляционные каналы. Удалите грязь или пыль, чтобы обеспечить правильный airflow и, соответственно, достаточное охлаждение всех внутренних элементов.

Проверьте состояние выходных клемм, выходных и силовых кабелей источника питания; замените их в случае повреждения.

Также проверьте состояние внутренних соединений питания и разъемов на электронных платах; если обнаружите "ослабленные" соединения, подтяните или замените разъемы.3.2

#### Элементы управления, расположенные на передних панелях

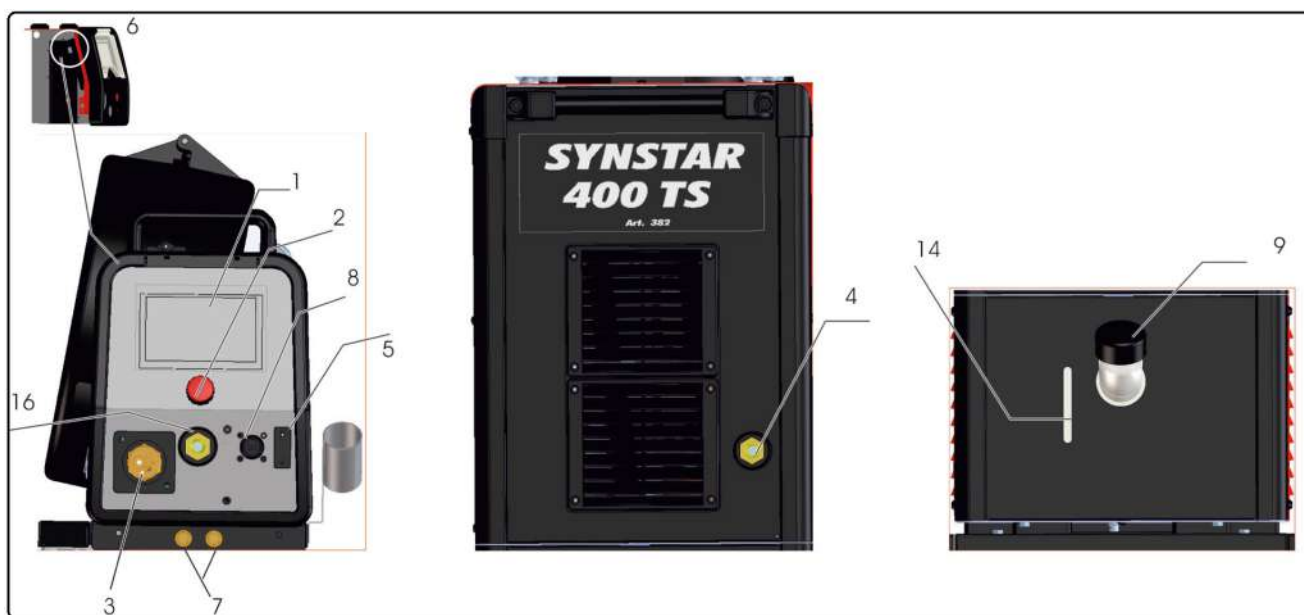
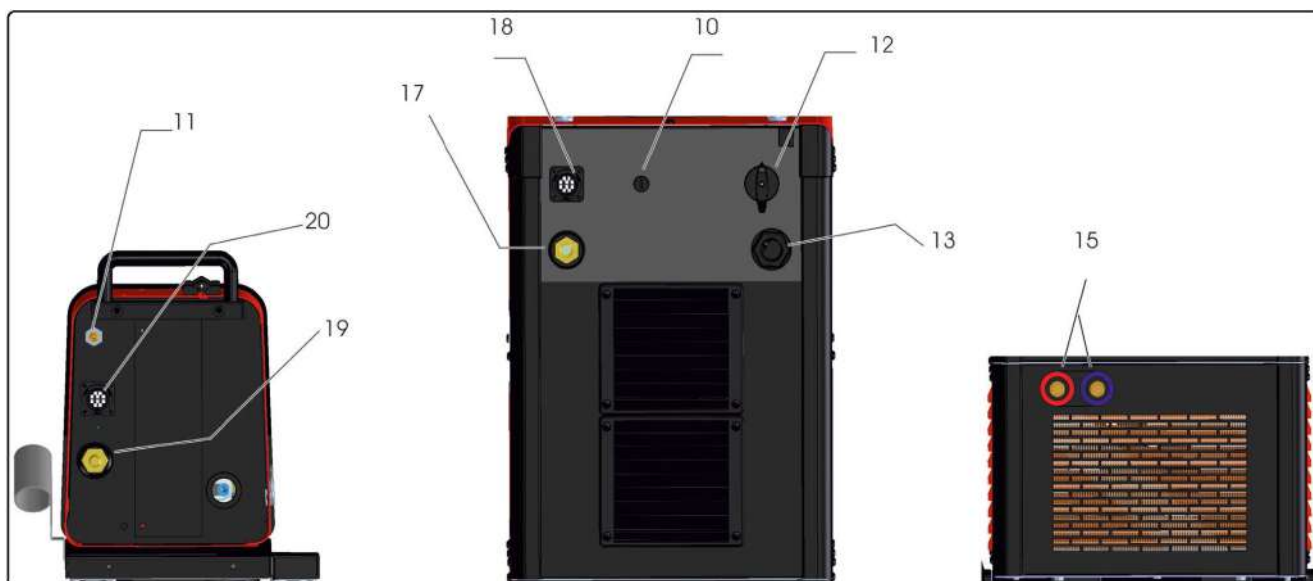


Рис. 3.2.1

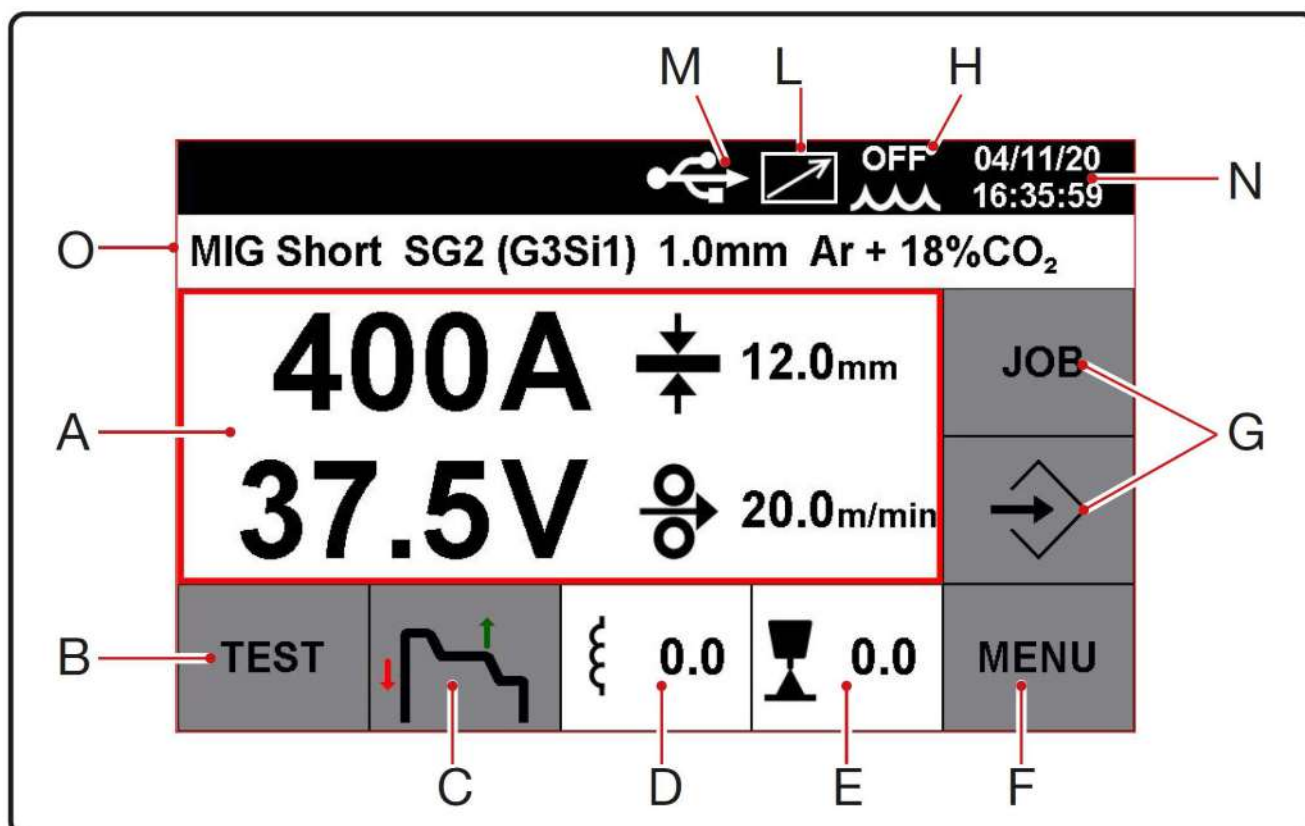
### 3.3 Элементы управления, расположенные на задних панелях



### 3.4 Элементы управления и сигналы панели управления

Для описания элементов управления обратитесь к "Инструкции по эксплуатации источника питания" код 3301162.

Панель управления устройством подачи проволоки



Описание сенсорной панели приведено в "Руководстве по эксплуатации источника питания" с кодом 3301162.

---

### 3.5 Операционные последовательности

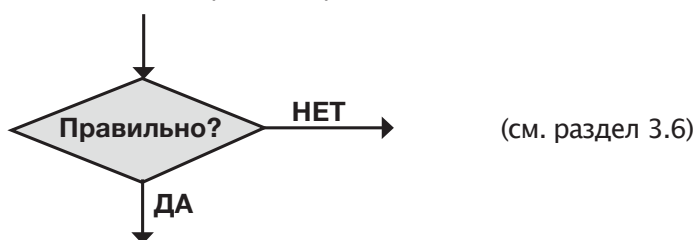
Следующие последовательности отражают правильную работу машины. Они могут использоваться в качестве руководства для диагностики неисправностей. По окончании каждого ремонта должно быть возможно выполнять их без проблем.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Операции, перед которыми стоит этот символ, относятся к действиям оператора.
- ◆ Операции, перед которыми стоит этот символ, относятся к реакциям машины, которые должны происходить после действия оператора.

### 3.5.1 Операция сварочной системы

- Система отключена и отключена от сети.
- Подключите удлинитель источника питания и проводоподающего устройства, соединительные разъемы 18 к источнику питания и 20 к проводоподающему устройству, силовой разъем 17 к источнику питания и 19 к проводоподающему устройству, газопроводы и fittings охлаждающей установки.
- Подключите источник питания к сети.
- Закройте выключатель 12.
- Дождитесь появления информации о источнике питания на дисплее LCD 1; номер изделия, серийный номер, версия программного обеспечения и т. д. Информация будет отображаться на экране несколько секунд.
  - ◆ Затем загрузится главный экран; если это первая активация, будет отображаться процесс с параметрами по умолчанию. Если машина уже работала, на экране будет отображаться последний процесс с использованными параметрами.
  - ◆ Вентиляторы (21) работают несколько секунд, затем останавливаются.
  - ◆ Охлаждающую установку можно включить или выключить следующим образом: выберите MENU -> ACCESSORIES -> COOLING UNIT, нажмите ручку, выберите ON/OFF/AUTO (нажав ручку) в зависимости от выбранного режима.

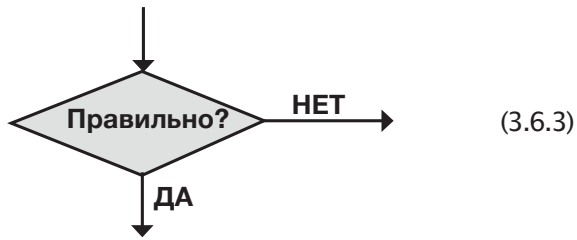


### 3.5.2 Операция MIG

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ ТЕСТОВ НЕ НАПРАВЛЯЙТЕ ГОРЕЛКУ НА ЛЮДЕЙ ИЛИ ЧАСТИ ТЕЛА, А ТОЛЬКО В ОТКРЫТОЕ ПРОСТРАНСТВО ИЛИ НА ОБРАБОТКУ

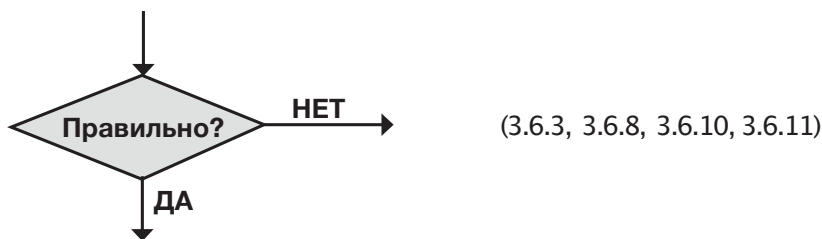
- Выключите источник питания с помощью выключателя 12.
- Подключите газоснабжение к соединению 11.
- Подключите силовой кабель, предоставленный в комплекте, к разъемам 19-20 проводоподающего устройства и 17-18 источника питания.
- Подключите MIG-горелку к центральному адаптеру 3 (при наличии также подключите плавающий разъем управления горелкой к разъему 8).
- Подключите кабель отрицательного зажима 4 источника питания к обрабатываемому изделию.
- Включите источник питания снова с помощью выключателя 12.
- Выберите процесс "обычная MIG"
- Выберите материал, диаметр проволоки и газ, который будет использоваться.
- Выберите режим "MIG 2 ТАКТА".
- При использовании водяной охлаждающей горелки выберите MENU -> ACCESSORIES -> WATER COOLING.
- Нажмите и поверните ручку для выбора режима AUTO.
  - ◆ Насос (326) и вентилятор (302) будут активированы.



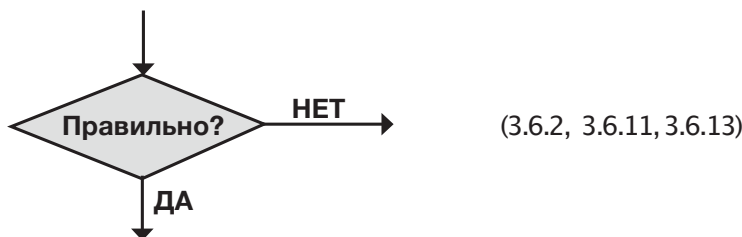
- Нажмите "Назад", пока не появится главный экран.
- Кратковременно нажмите кнопку "Пуск".
- ◆ Газ начинает выходить из горелки (время предварительной подачи).
- ◆ Проволока начинает подаваться из горелки, мотор проводоподающего устройства запускается.
- ◆ Когда кнопка горелки отпущена, фаза постподачи отсутствует, так как она присутствует только в случае, если сварка была произведена.



- Поверните ручку 2, чтобы установить параметры "V-I-m/min.", которые будут использоваться, или толщину материала, который необходимо сварить.
- Поднесите горелку к обрабатываемому изделию и нажмите кнопку запуска горелки.
- ◆ Начинается сварка. Используйте ручку и/или элементы управления на горелке, чтобы установить уровни тока и напряжения, наиболее подходящие для необходимой сварки.
- ◆ Во время сварки выходной ток и напряжение отображаются как на LCD-дисплее 2 проводоподающего устройства.
- ◆ В блоке охлаждения насос (326) и вентиляторы (302) включаются или продолжают работать в течение определенного времени.



- Отпустите кнопку запуска горелки.
- ◆ Дуга отключается в установленной фазе OFF.
- ◆ Выброс газа продолжается в течение установленного времени постпродувки.
- ◆ В блоке охлаждения насос (326) и вентиляторы (302) останавливаются через определенное время после отпущения кнопки запуска.



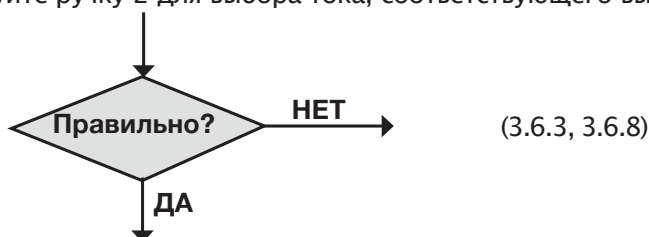
НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ ТЕСТОВ НЕ НАПРАВЛЯЙТЕ ДЕРЖАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОДОВ НА ЛЮДЕЙ ИЛИ ЧАСТИ ТЕЛА, А ТОЛЬКО В ОТКРЫТОЕ ПРОСТРАНСТВО ИЛИ НА ОБРАБАТЫВАЕМОЕ ИЗДЕЛИЕ, ПО КОТОРОМУ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ СВАРКА.

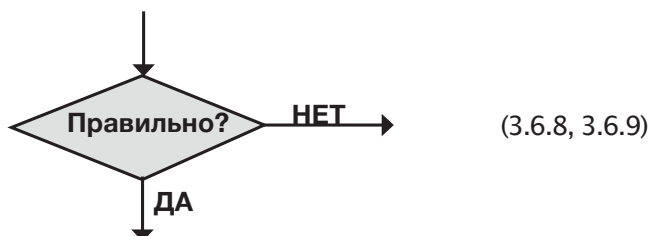
- Выключите источник питания, используя выключатель **12**.
- Подключите предоставленный силовой кабель к разъемам **19-20** на подающих аппаратах и **17-18** на источнике питания.
- Подключите кабель с держателем электрода и кабель заземления к отрицательному разъему **4** и положительному разъему **16**, соблюдая необходимую полярность для используемых электродов.
- Включите источник питания снова, используя выключатель **12**.

**Осторожно**

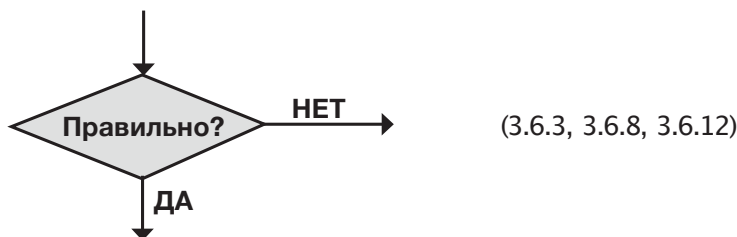
- При следующем выборе источник питания **НЕМЕДЛЕННО** начинает генерировать напряжение на выходных терминалах 4-16, и вентиляторы (21) начинают работать.
- Подключите кабель от отрицательного терминала 4 источника питания к обрабатываемому изделию, которое будет свариваться.
- Выберите процесс "ММА".
- На сенсорной панели 1 установите параметры процесса ММА в зависимости от выполняемой работы.
- Используйте ручку 2 для выбора тока, соответствующего выполняемой работе.



- ◆ Начинаяте генерировать выходное напряжение в режиме холостого хода с активацией вентиляторов (21).
- ◆ Дисплей 1 показывает заданный сварочный ток, выходное напряжение также отображается на дисплее.



- Поднесите зажим, удерживающий электрод, к обрабатываемому изделию, которое будет свариваться.
  - ◆ Начинается сварка. Поверните ручку 2, чтобы оптимизировать уровень тока.
  - ◆ В процессе сварки выходной ток и напряжение отображаются как на ЖК-дисплее 1 подачи проволоки.



НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА



## 3.6 Диагностика

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ЛЮБАЯ ВНУТРЕННЯЯ ПРОВЕРКА ИЛИ РЕМОНТ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

ПЕРЕД УДАЛЕНИЕМ ЗАЩИТНЫХ КРЫШЕК И ДОСТУПОМ К ВНУТРЕННИМ ЧАСТЯМ ОТКЛЮЧИТЕ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ОТ СЕТИ И ЖДИТЕ, ПОКА ВНУТРИ ЕМКОСТИ НЕ РАЗРЯДЯТСЯ (2 МИНУТЫ).

### ЗАМЕТКА

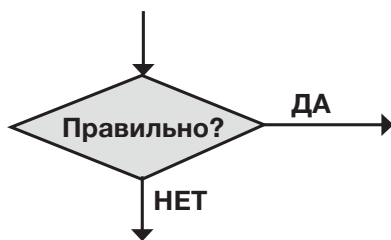
Элементы, выделенные жирным шрифтом, описывают проблемы, которые могут возникнуть на машине (симптомы).

- Операции, предшествующие этому символу, относятся к ситуациям, которые оператор должен определить (причины).
- ♦ Операции, предшествующие одному из этих символов, относятся к действиям, которые оператор должен выполнить для решения проблем (решения).

#### 3.6.1 Источник питания не включается, панель управления подачей проволоки выключена

СЕТЬ ОК ТЕСТ (Рис. 3.6.1.а)

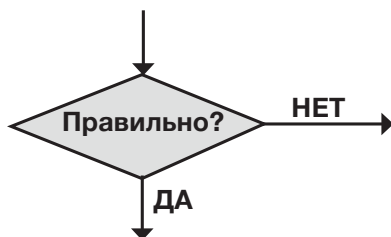
- Нет напряжения из-за сработавшей защиты сети.



- ♦ Устраните любые короткие замыкания или утечки изоляции на землю на соединениях между сетевым кабелем, выключателем (5), фильтровой платой (17), мостовым выпрямителем (23) и платой питания (53), а также между J4 фильтровой платы (17) и первичной обмоткой трансформатора (38).
- ♦ Проверьте целостность мостового выпрямителя (23), трансформатора (38), фильтровой платы попередней зарядки (17) и платы питания (53). При необходимости замените.
- ♦ Сеть не готова для подачи питания на источник.

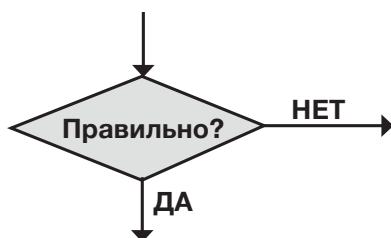
ТЕСТ СОЕДИНЕНИЯ СЕТИ (Рис. 3.6.1.а)

- Входные терминалы мостового выпрямителя (23). Они идут от терминалов AC\_IN\_1, AC\_IN\_2, AC\_IN\_3 на фильтровой плате предварительной зарядки (17) = 3 x 400 В переменного тока с закрытым выключателем (5).



- ♦ Проверьте силовой кабель и штекер; при необходимости замените.
- ♦ Проверьте выключатель (5); при необходимости замените.
- ♦ Убедитесь, что все три фазы присутствуют.
- ♦ Проверьте соединение между выключателем (5), фильтровой платой предварительной зарядки (17), мостовым выпрямителем (23) и платой питания (53).
- ♦ Замените фильтровую плату предварительной зарядки (17).

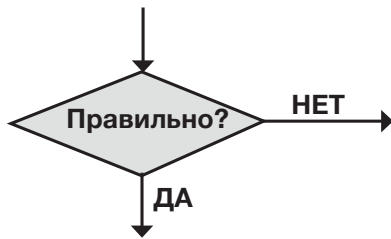
ТЕСТ БЛОКА ПИТАНИЯ ФИЛЬТРОВОЙ ПЛАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАРЯДКИ (17) (Рис. 3.6.1.а)



- ♦ Проверьте проводку между J7 платы (17) и трансформатором (38).
- ♦ Проверьте предохранитель на клеммной колодке вторичной обмотки трансформатора (38) с напряжением 22 В переменного тока и замените его, если он перегорел. С отключенным источником питания отсоедините соединение на J7 платы (17), измерьте сопротивление между контактами 1 и 2 J7, правильное значение должно быть >Mohm; если значение отличается, замените плату (17).
- ♦ Замените фильтровую плату предварительной зарядки (17).

### ТЕСТ СЕРВИСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА (38) (Рис. 3.6.1а)

□ Сервисный трансформатор (38), клеммы 0-400 = 400 В переменного тока, с замкнутым выключателем (5).



- ◆ Проверьте проводку между J4 платы (17) и трансформатором (38).
- ◆ Проверьте целостность предохранителя на клеммной колодке первичной обмотки сервисного трансформатора (38) и замените его, если он перегорел. Отключите источник питания, отсоедините разъем J4 на плате (17) и проверьте сопротивление первичной обмотки трансформатора (38) с отключенным разъемом J4.

Правильные значения:

между клеммами 6 и 4 J4 = примерно 6 Ом (разъем 230 В);  
между клеммами 6 и 2 J4 = примерно 10 Ом (разъем 400 В).

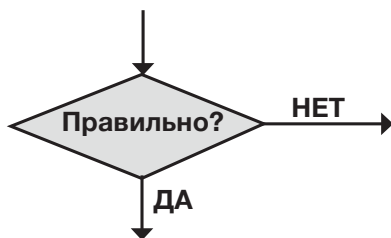
Если хотя бы одно значение неверно, замените сервисный трансформатор (38).

- ◆ Замените фильтровую плату предварительной зарядки (17).

### ТЕСТ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПЛАТЫ (48) (Рис. 3.6.1.b)

Питание инверторной платы от источника питания (16)

- На силовой плате (48), разъем J6, клеммы 1, 2 = примерно 27 В переменного тока.
- На силовой плате (48) проверьте, что светодиоды +24 В и +15 В горят.
- На силовой плате (48) проверьте, что светодиод +5 В горит.



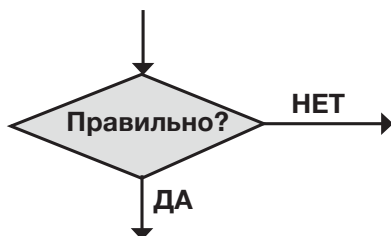
- ◆ Проверьте проводку между J6 платы (48) и трансформатором (38).
- ◆ Проверьте целостность предохранителя на клеммной колодке вторичной обмотки сервисного трансформатора (38) (27 В переменного тока) и замените его, если он перегорел. Выключите источник питания, отсоедините разъем J5 на плате (48) и проверьте сопротивление между его клеммами, правильные значения:  
между клеммами 2-1 => 1 Ом  
между клеммами 2-3 => 1 Ом

между клеммами 5-6 => 1 Ом

- ◆ Замените силовую плату (48).

### Система питания платы управления двигателем (213)

- На силовой плате (48), разъем J3, клеммы 3, 5 = примерно 50 В переменного тока.
- На силовой плате (48), разъем J3, клеммы 1, 5 = примерно 25 В переменного тока.



- ◆ Проверьте проводку между J3 платы (48) и трансформатором (38).
- ◆ Проверьте целостность предохранителя на клеммной колодке вторичной обмотки сервисного трансформатора (38) (0-25-50 В переменного тока) и замените его, если он перегорел. Выключите источник питания, отсоедините разъем J3 на плате (48) и проверьте сопротивление между его клеммами, правильные значения:

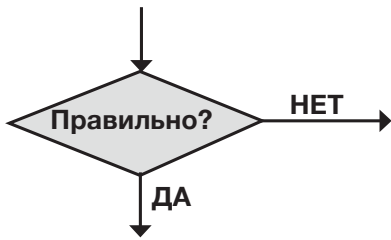
между клеммами 3-5 => 1 Ом (правильно)

между клеммами 1-5 => 1 Ом (правильно)

- ◆ Замените силовую плату (48).

ТЕСТ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (213) (Рис. 3.6.1.с)

□ Плата управления двигателем (213), разъем J15, клеммы 1, 2 = примерно 35 В DC, клеммы 4, 8 = 70 В DC.



- ◆ Проверьте проводку между разъемом J15 платы управления двигателем (213), разъемом (230) на подачем проволоки, разъемом (18) на источнике питания и J2 на силовой плате (48).
- ◆ С выключенным источником питания отсоедините J2 от силовой платы (48) и проверьте сопротивление на плавающем раземе на клеммах 1-2 и 3-4, корректное значение > М Ом. Если = 0 Ом, замените плату управления двигателем (213).
- ◆ Замените плату управления двигателем (213) и/или источник питания (48).

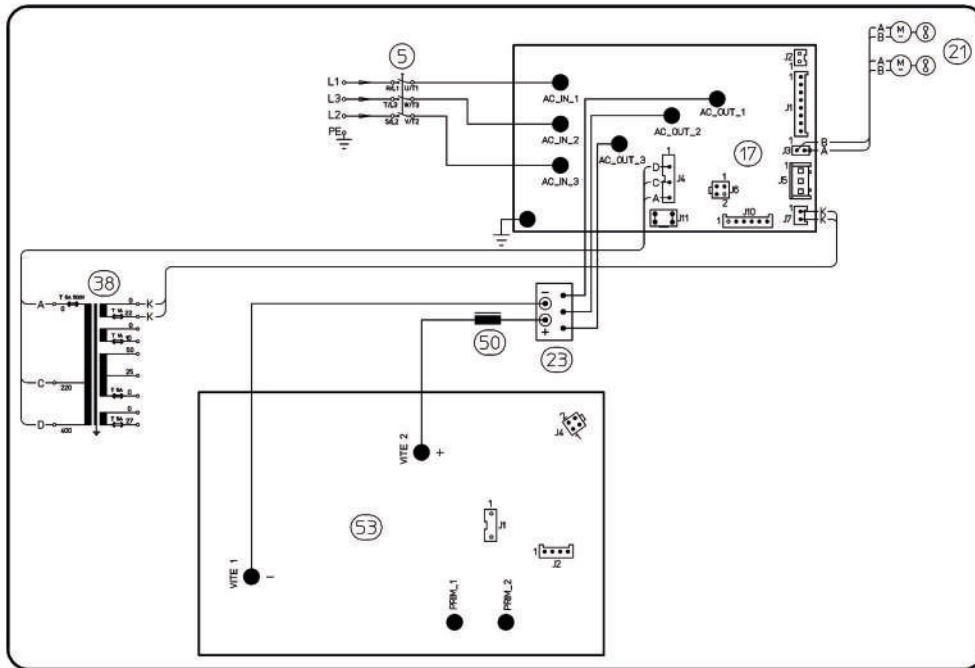


Рис. 3.6.1.a

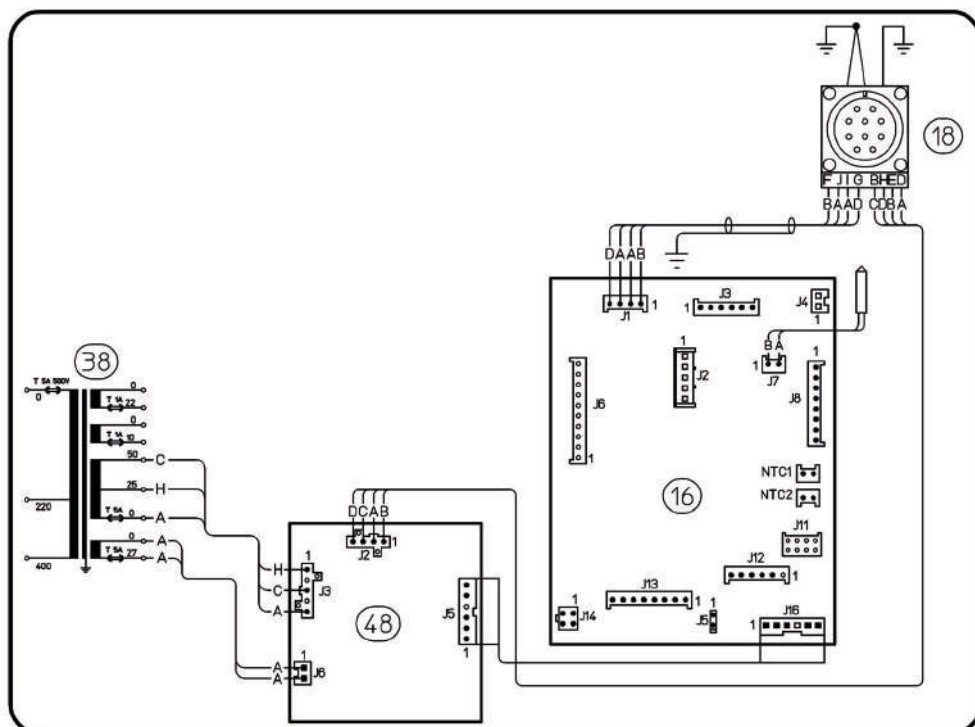


Рис. 3.6.1.b

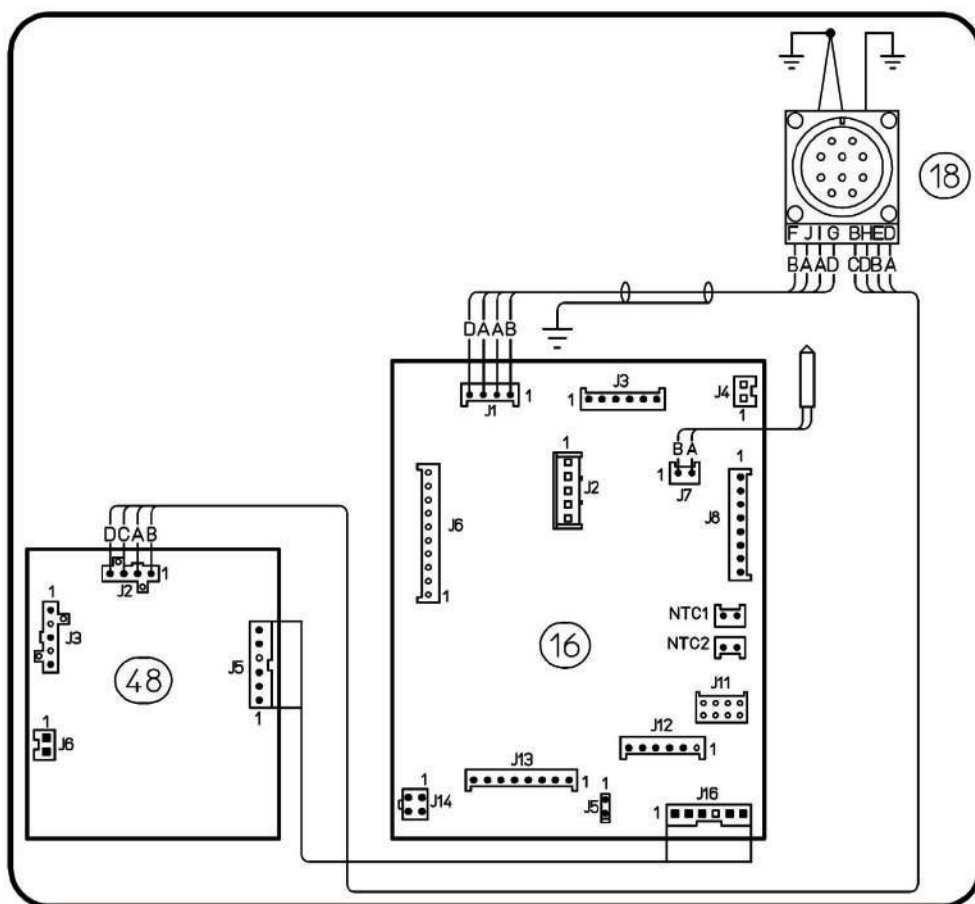


Рис. 3.6.1.с

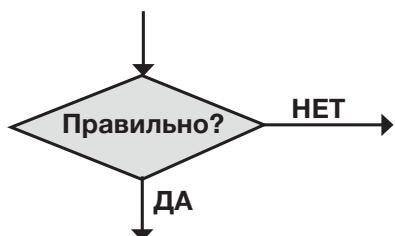
### 3.6.2 Проверьте работу вентилятора (21)

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вентилятор (21) на источнике питания подключен к плате фильтра предварительной зарядки (17). Команда на его работу подается с платы микровыключателей (16), и его функционирование зависит от состояния источника питания, как описано в разделе 2.3.

ПРОВЕРКА ПИТАНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА (21) (Рис. 3.6.1.а)

□ Включите источник питания, выберите процесс MIG, подайте команду на запуск в течение нескольких секунд, избегая контакта горелки с обрабатываемой деталью, вентилятор должен включиться.



- ◆ Проверьте, что проводка между J3 платы фильтра предварительной зарядки (17) и вентилятором (21) исправна.
- ◆ Проверьте, что проводка между разъемом J1 платы фильтра предварительной зарядки (17) и J8 платы микровыключателей (16) исправна.
- ◆ Проверьте на J3 платы (17) на клеммах 1-2, что напряжение питания вентилятора составляет 24 В DC. Если напряжение отсутствует, замените плату микровыключателей (16).
- ◆ Проверьте на J3 платы (17) на клеммах 1-2, что напряжение питания вентилятора составляет 24 В DC. Если напряжение присутствует, замените вентилятор (21).
- ◆ Убедитесь, что нет механических препятствий, мешающих работе вентилятора.

□ Завершение тестирования вентилятора с результатом "УСПЕШНО".

### 3.6.3 Панель управления не показывает правильные значения

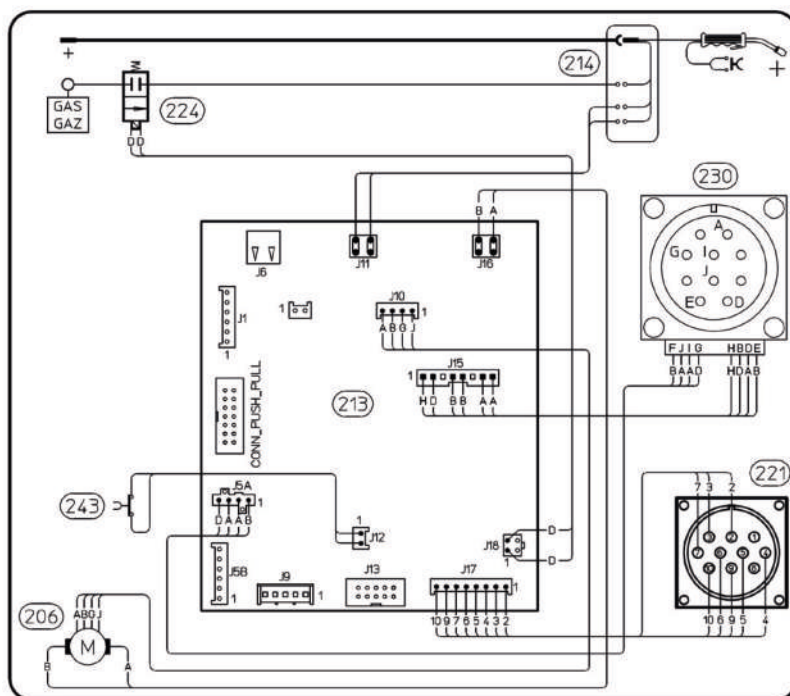


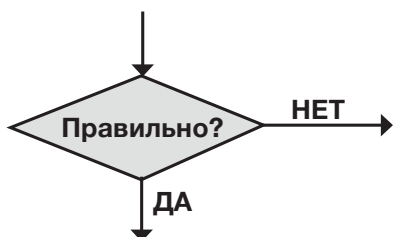
Рис. 3.6.3.а

#### ПРОВЕРКА ВЕРСИИ ПО.

- Выключите источник питания.
- Подождите 10 секунд и снова включите источник питания.
- Дождитесь появления экрана на ЖК-дисплее, который будет показывать загруженную версию программного обеспечения. Проверьте индекс обзора версии ПО. Экран будет отображаться в течение нескольких секунд.

### ТЕСТ ПИТАНИЯ ДЛЯ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ (16) (Рис. 3.6.1.b).

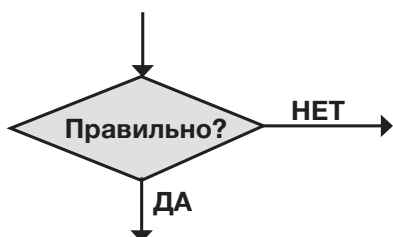
- Плата управления (16), разъем J16, клеммы 1(+) и 2(-) = +15 BDC
- Плата управления (16), разъем J16, клеммы 3(+) и 2(-) = +5 BDC
- Плата управления (16), разъем J16, клеммы 5(+) и 6(-) = +24 BDC
- Плата управления (16); проверьте, что индикаторы LEDs L+15V, L+5V и L+3\_3V светятся.



- ◆ Проверьте проводку между разъемом J16 платы (16) и разъемом J5 платы (48).
- ◆ Следуйте инструкциям для ТЕСТА ПИТАНИЯ (48), как указано в разделе 3.6.1.
- ◆ Выключите источник питания, отключите разъем J16 на плате (16), проверьте сопротивление между его клеммами, правильные значения:  
между клеммами 2-1 = > Мом (правильно)  
между клеммами 2-3 = 550 Ом (правильно)  
между клеммами 5-6 = > Мом (правильно)
- ◆ Замените плату управления (16) и/или блок питания (48).

### ТЕСТ ПИТАНИЯ ПЛАТЫ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (213) (Рис. 3.6.3.a)

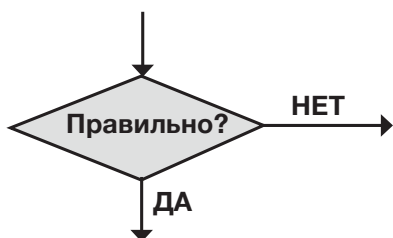
- Плата управления (213), разъем J15, клеммы 1(+) и 2(-) = +35 BDC
- Плата управления (213), разъем J15, клеммы 4(+) и 7(-) = +70 BDC
- Плата питания (213), проверьте, что светодиоды +15V, +5V и +3V горят.



- ◆ Проверьте проводку между разъемом J15 платы (213) и разъемом (230).
- ◆ Проверьте соединение между источником питания и проводником для проволоки.
- ◆ Следуйте инструкциям для ТЕСТА ПИТАНИЯ (48), как указано в разделе 3.6.1.
- ◆ Выключите источник питания, отключите разъем J15 на плате (213), проверьте сопротивление между его клеммами, правильные значения:  
между клеммами 1-2 => 10 кОм (правильно)  
между клеммами 4-8 => 10 кОм (правильно)
- ◆ Замените плату управления (213) и/или блок питания (48) и/или соединение проводника для проволоки источника питания.

### ТЕСТ КОММУНИКАЦИИ CAN-BUS

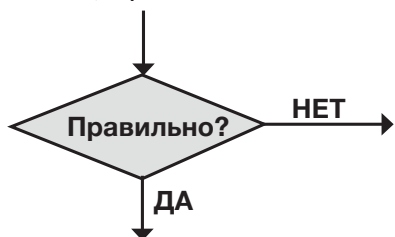
- Включите источник питания и дождитесь появления информации о источнике питания на ЖК-дисплее; номер изделия, серийный номер, версия программного обеспечения и т.д. Эта информация будет отображаться на экране в течение нескольких секунд, после чего загрузится главный экран.



- ◆ На главной панели управления (213) появляется красный экран с кодом ошибки связи 6:
  - ◆ Проверьте соединение между источником питания и проводником для проволоки.
- ◆ Проверьте проводку между разъемом J1 управляющей платы (16) и разъемом (18).
- ◆ Проверьте проводку между разъемом J5A панели управления мотором (213) и разъемом (230).
- ◆ Управляющая плата (16), разъем J1 (CAN1A), клеммы 1(+) и 2(-) = +15 V постоянного тока.
- ◆ Проверьте напряжения подачи трансформатора питания (38) и блока питания (48), а также проверьте источники питания на разъеме J16 управляющей платы (16) и разъеме J15 панели управления мотором (213), выполняя соответствующие тесты для каждой платы при необходимости, как указано в разделе 3.6.3.

## ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ И УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

□ Процессы сварки, параметры сварки, аксессуары, различные настройки и т. д. могут быть выбраны на сенсорной панели. Эти операционные последовательности описаны подробно в Инструкции по эксплуатации, прилагаемой к машине.



- ◆ Проверьте следующие напряжения на J15 главной плате (213): контакт 2 (-) и 1 (+) = 35 В DC, контакт 7 (-) и 4 (+) = 70 В DC. Убедитесь, что светодиоды +15V, +5V и +3V горят.
- ◆ Сенсорная панель не работает при касании; замените плату управления мотором (213).
- ◆ Плата управления мотором (213) заблокирована, указывает код ошибки: см. коды ошибок и сигналы тревоги, раздел 3.7.

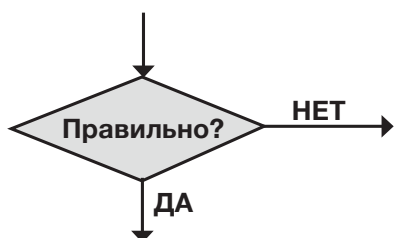
### 3.6.4 Кнопка "ПУСК" не дает никакого эффекта.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнал запуска может подаваться на источник питания через центральный адаптер (3) или через разъем (8). Поскольку оба контура на плате управления мотором (213) соединены параллельно, достаточно одного из двух сигналов для запуска источника питания.

#### ТЕСТ СИГНАЛА ЗАПУСКА (Рис. 3.6.3.a)

- Плата управления мотором (213), клеммы J11-1(+) и J12-2(-) = 0 В DC при нажатой кнопке запуска, около +10 В DC при отпущенной кнопке (при подключении кнопки к центральному адаптеру 3).
- Плата управления мотором (213), разъем J17, клеммы 3(+) и 4(-) = 0 В DC при нажатой кнопке запуска, около +10 В DC при отпущенной кнопке (при подключении кнопки к разъему 8).



- ◆ Команда запуска от центрального адаптера 3, проверьте проводку между J11 платы управления мотором (213), центральным адаптером 3 и кнопкой torch. При необходимости замените весь torch.
- ◆ Сигнал запуска поступает из разъема 8. Проверьте проводку между J17 платы управления мотором (213) и разъемом (221). При необходимости замените плату управления мотором (213) и/или разъем (221).
- ◆ Плата управления мотором (213), разъем J15, проверьте клеммы 1(+) и 2(-) = 35 В DC. Если значения некорректные, проверьте напряжения, подающие на сервисный трансформатор (38) и плату питания (48). Убедитесь, что светодиоды 15V, L5V и L+3V горят. Замените плату управления мотором (213).



### 3.6.5 Некоторые команды из разъема 8 не работают

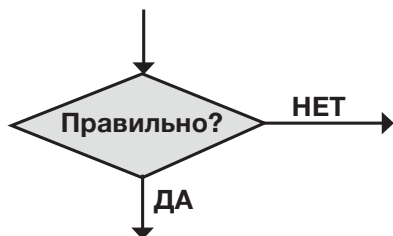
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все сигналы, присутствующие на разъеме 8, обмениваются напрямую с платой управления мотором (213) через разъем (221) и разъем J17 платы панели управления мотором (213).

#### СИГНАЛЫ С ВНЕШНЕГО ТЕСТА

□ Разъем (221), сигналы указаны в таблице, при включенном источнике питания и вставленном подключении аксессуара в разъем 8.

Сигнал	Клеммы J2	Функция активирована	Функция не активирована
Start	5(-) - 4(+)	0 VDC	+10VDC
Current potentiometer	2(CUR)-10(+)-3(-)	Adjustable from 0 to +3.3 VDC	Current potentiometer
Arc-on	6 - 9	0 ohm	>Mohm
Push-pull motor	1(+)-8(-)	Adjustable from 0 to +42VDC	
Torch recognition	3(-) - 7(+)	See accessory table, section 2.6.1	

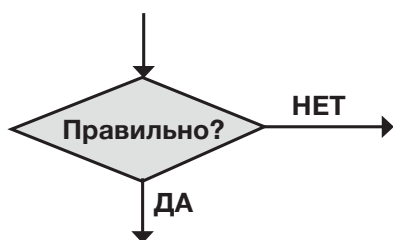


- ◆ Проверьте проводку между разъемом (221) и аксессуаром, подключенным к разъему 8 источника питания.
- ◆ Проверьте наличие питающих напряжений на плате управления мотором (213); при необходимости выполните все тесты, описанные в разделе 3.6.1.
- ◆ Замените плату панели управления мотором (213) и/или разъем (221).

### 3.6.6 Нет газопотока из горелки

#### ТЕСТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА (224)

□ Выходные клеммы электромагнитного клапана (224) = 24 В DC при нажатой кнопке пуска в режиме MIG или при выполнении газового теста с помощью кнопки на сенсорной панели 1.



- ◆ Проверьте проводку между платой управления мотором J18 (213), клеммами 1-2 и электромагнитным клапаном (224).
- ◆ Проверьте сопротивление на клеммах электромагнитного клапана (224) — оно должно составлять примерно 57 Ом. Если сопротивление равно 0 Ом, замените электромагнитный клапан (224) и/или плату управления мотором (213).
- ◆ Замените плату управления мотором (213) и/или электромагнитный клапан (224).

□ Проверьте сопротивление на клеммах электромагнитного клапана (224) — оно должно составлять примерно 57 Ом. Если значение больше 1 Мом (перемотка разорвана), замените электромагнитный клапан (224).

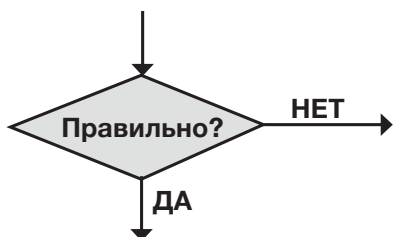
- ◆ Проверьте наличие газа в подводящем фитинге 11, а также убедитесь, что в газовых шлангах источника питания/поддачи проволоки нет блокировок.
- ◆ Замените электромагнитный клапан (224).

### 3.6.7 Система включена, мотор подачи проволоки не работает

#### ТЕСТ МОТОРА ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ

□ На панели управления мотором (213) в режиме MIG с нажатой клавишей В на панели подачи проволоки (1) выберите "Тест мотора". На разъеме J16, клеммы 1(+) и 2(-) при установленной скорости 10 м/мин напряжение на моторе должно составлять примерно 17 ВDC на полной скорости.

□ На плате управления мотором (213), разъем J16, клеммы 1(+) и 2(-) в режиме MIG, при нажатой кнопке пуска и вращении регулятора 2 на панели 1 скорость мотора должна изменяться от минимальных до максимальных оборотов в минуту.

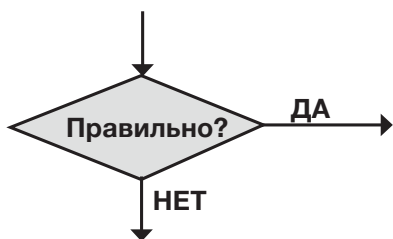


- ◆ Проверьте проводку между разъемом J16 платы управления мотором (213) и мотором подачи (206).
- ◆ Убедитесь, что нет механических препятствий, блокирующих работу мотора.
- ◆ С отключенным источником питания отсоедините клеммы мотора (206) от разъема J16 платы управления (213). Проверьте свободные клеммы, чтобы убедиться, что сопротивление мотора составляет 4–6 Ом. Если сопротивление больше 1 Мом (перемотка разорвана), замените мотор.
  - ◆ Замените плату управления мотором (213) и/или мотор (206). С отключенным источником питания отсоедините клеммы мотора (206) от разъема J16 платы управления (213). Проверьте свободные клеммы, чтобы убедиться, что сопротивление мотора составляет 4–6 Ом. Если сопротивление равно 0 Ом (короткое замыкание в обмотке), замените мотор (206) и плату управления мотором (213).
- ◆ Проверьте плату управления мотором (213), разъем J15, клеммы 4 и 8 — должно быть 70 VDC.
- ◆ Замените плату управления мотором (213) и/или мотор (206).

### 3.6.8 Дуга не зажигается (нет напряжения на вторичной обмотке трансформатора (35))

#### ТЕСТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

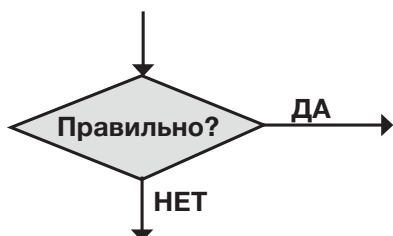
□ Проверьте напряжение на выходных клеммах источника питания 17 (+) и 4 (-) при работе с процессом MIG и нажатой кнопке запуска, а также в MMA с выбранным процессом MMA. Ожидаемое значение — 57 VDC.



- ◆ Напряжение холостого хода на вторичной обмотке трансформатора (53) нормальное.

#### ПРОВЕРКА КОМАНДЫ ДРАЙВЕРА IGBT

- С отключенным источником питания временно отсоедините разъем J14 на плате микровыключателя (16).
- Включите источник питания и проверьте, что в режиме MIG, во время фазы зажигания или при нажатой кнопке запуска, появляется сообщение «Ошибка 10»:



- ◆ Проверьте наличие напряжения +560 ВDC на клеммах SCREW2(+) и SCREW1(-) модуля питания на плате (53). Если значение неверное, выполните ТЕСТ СОЕДИНЕНИЯ С СЕТИ в разделе 3.6.1.
  - ◆ С отключенным источником питания проверьте, что выход сборки диодов (40) не короткозамкнут и не имеет утечек изоляции на землю. При необходимости устраните неполадки в компонентах и проводке после сборки диодов (40) и, если необходимо, выполните тесты «работы без нагрузки» в разделе 3.6.9.
  - ◆ С отключенным источником питания проверьте, что первичная обмотка трансформатора (35) и его соединения не имеют обрывов, коротких замыканий или утечек изоляции на землю.
- ◆ С отключенным источником питания временно отсоедините концевые клеммы вторичной обмотки трансформатора (35) от сборки диодов (40) и убедитесь, что сборка диодов (40) цела, помня, что каждый модуль на самом деле состоит из двух диодов, подключенных параллельно.

#### ТЕСТ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ IGBT

- С отключенным источником питания на плате питания (53) отключите разъем J4 и проверьте сопротивление на следующих клеммах:
  - Разъем J4: 1-2 = ≤1 ом, даже если щупы измерительного прибора перевернуты
  - Разъем J4: 3-4 = ≤1 ом, даже если щупы измерительного прибора перевернуты
 Если значения неверные, замените плату питания (53) и модуль IGBT, к которому она подключена.

#### ТЕСТ МОДУЛЯ IGBT

- С отключенным источником питания проверьте сопротивление следующих клемм модуля(ей) IGBT на плате питания (53):  
(см. план сборки платы питания (53))

28(+)- 29(-) = 2200 ом, приблизительно;  
 28(-) - 29(+) = 1100-1500 ом, приблизительно;  
 32(+)- 33(-) = 2200 ом, приблизительно;  
 32(-) - 33(+) = 1100-1500 ом, приблизительно;  
 37(+)- 38(-) = 2200 ом, приблизительно;  
 37(-) - 38(+) = 1100-1500 ом, приблизительно;  
 41(+)- 43(-) = 2200 ом, приблизительно;  
 41(-) - 43(+) = 1100-1500 ом, приблизительно;  
 21-22(+) - 15-16-17(-) = >Ом;  
 21-22(-) - 15-16-17(+) = диодный переход;  
 48-49(+) - 5-6-7(-) = >Ом;  
 48-49(-) - 5-6-7(+) = диодный переход;  
 15-16-17(+) - 23-24(-) = >Ом;  
 15-16-17(-) - 23-24(+) = диодный переход;  
 5-6-7(+) - 46-47(-) = >Ом;  
 5-6-7(-) - 46-47(+) = диодный переход.

Если это не так, замените неисправный IGBT-модуль вместе с платой питания (53), к которой он подключен.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

В случае выхода из строя IGBT-модуля или схемы драйвера на плате питания (53) следует заменить плату питания (53).

ПРИ ПРОВЕРКЕ

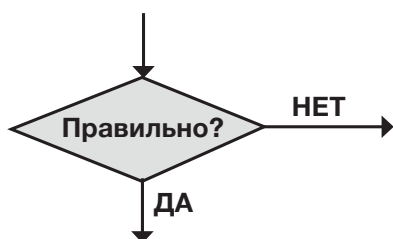
- С отключенным источником питания на плате питания (53) временно отключите разъем J2 и проверьте сопротивление на клеммах 1–2: Правильное значение = примерно 12,5–13 ом.

#### ТЕСТ ПЛАТЫ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ (16)

- С отключенным источником питания временно отключите разъем J13 от платы микропереключателя (16) и проверьте сопротивление на клеммах 3–4 разъема J13. Правильное значение = примерно 18 ом.

#### ТЕСТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ТОКОНОСИТЕЛЯ (25)

- Токовый трансдьюсер (25), клеммы ++ и -- = примерно +30 ВDC.



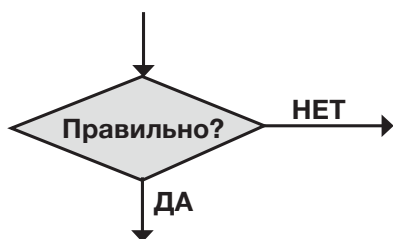
- ◆ С отключенным источником питания временно отключите разъем от токового трансдьюсера (25). Включите источник питания снова и проверьте напряжение на J13 на плате микропереключателя (16): клеммы 6(+) – 4(–) = +15 ВDC; клеммы 8(+) – 4(–) = –15 ВDC. Если значения неверные, замените плату микропереключателя (16).

#### ТЕСТ ТОКОВОГО ТРАНСДЬЮСЕРА (25)

- С отключенным источником питания снова подключите разъем к токовому трансдьюсеру (25), временно отключите J13 от платы микропереключателя (16) и проверьте сопротивление между клеммами 6 и 8 плавающего разъема, отключенного от J13. Правильное значение = >10К ом. Если = 0 ом, замените токовый трансдьюсер (25).

#### ТЕСТ ТОКИ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ ТРАНСФОРМАТОРА (35)

- На плате микропереключателя (16), разъем J13, клеммы 7(+) – 4(–) = +360 мВDC, +/- 10 мВDC (с включенным источником питания и без нагрузки).



- ◆ Проверьте проводку между диодным узлом (40) и выходными клеммами источника питания. Если будет обнаружено, что соединения повреждены или короткозамкнуты, восстановите оригинальные соединения, заменив любые поврежденные компоненты.
- ◆ Проверьте, что настройки платы микропереключателя (16) правильные, следуя указаниям для ПРОВЕРКИ МИНИМАЛЬНОГО ПОРГА ТОКА в разделе 3.7.13.

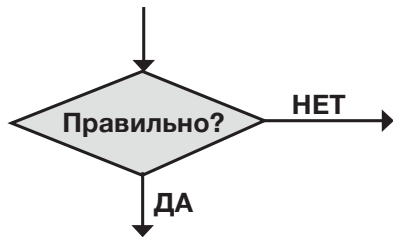
#### ПРОВЕРКА RLEM НА ПЛАТЕ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ (16)

- С отключенным источником питания временно отключите J13 от платы микропереключателя (16) и проверьте сопротивление между клеммами 7 и 4 разъема J13 плата микропереключателя (16); должно составлять примерно 16.5–17 Ом.

### 3.6.9 Неправильное выходное напряжение без нагрузки

#### ТЕСТ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ БЕЗ НАГРУЗКИ

- Выходное напряжение на клемме 4 (-) и выходное напряжение на клемме 17 (+) источника питания должно составлять приблизительно +57 В DC: в режиме MIG при нажатой кнопке запуска, в режиме MMA при выборе только процесса MMA.



- Смотрите раздел 3.6.8.

◆ Нормальная работа

### 3.6.10 В режиме MIG качество сварки неудовлетворительное, возникают трудности с розжигом дуги, дуга выключается сразу после розжига.

- Чтобы облегчить розжиг и сварку, рабочие программы включают функции «Длина дуги», «Мягкий старт» и «Импеданс», доступные в зависимости от выбранного процесса и настраиваемые с помощью элементов управления на панели управления (см. Руководство пользователя).
  - В режиме MIG параметры, входящие в синергетические MIG-программы, получаются на основе опыта. Условия могут быть оптимальными для некоторых операторов, в то время как другие могут найти, что необходимо внести небольшие изменения. По этой причине соотношение между скоростью подачи проволоки, сварочным током и длиной дуги может быть отрегулировано во всех процессах MIG (см. Руководство пользователя).

Во всех этих ситуациях, если возникает трудность с розжигом дуги или сваркой после внимательной настройки параметров, доступных на панели управления, рекомендуется:

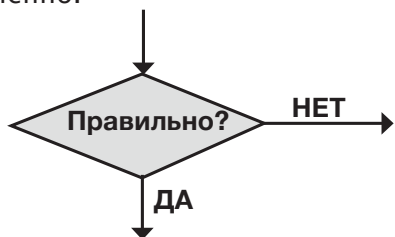
- проверить, что выбранные параметры соответствуют фактическим условиям сварки;
- проверить, как работают настройки, выполнив несколько сварочных тестов с различными установками параметров или заменив рабочую программу на аналогичную, если она доступна, с целью выявления различий, возникающих из различных установок на практике. Если изменения не отражают изменения установок или возникают проблемы с выбором параметров, проверьте совместимость версии программного обеспечения в сварочной системе и при необходимости обновите, запустив процедуру «Обновление прошивки» (см. раздел 2.6);
- убедиться, что источник питания работает правильно, выполнив тесты, описанные в предыдущих разделах, и проверить, что подается достаточно газа;
- проверить совместимость используемых элементов (кабель заземления, горелка, тип сопла, тип и диаметр проволоки, тип газа и т. д.) с типом сварки;
- проверить состояние горелки и ее компонентов на износ и заменить при необходимости;
- заменить плату управления (16) и/или плату управления мотором (213).

### 3.6.11 При отпускании кнопки пуска проволока прилипает к изделию, которое подлежит сварке.

- Чтобы оптимизировать завершение сварки MIG, рабочие программы включают функцию обратного поджига, которую можно регулировать с панели управления (см. Руководство пользователя).
  - В случае возникновения трудностей в конце сварки MIG:
    - проверьте, правильно ли работает тормоз мотора подачи проволоки, следуя инструкциям по тестированию тормоза мотора ПОДАЧИ ПРОВОЛКИ (206), если необходимо, как описано ниже;
    - проверьте работу регулировки функции обратного поджига, проводя сварочные тесты с различными установками этого параметра или заменив рабочую программу на аналогичную, если она доступна. Если возникают проблемы, проверьте совместимость версии программного обеспечения в сварочной системе и при необходимости обновите, запустив процедуру «Обновление прошивки» (см. раздел 2.6);
    - проверьте совместимость используемых элементов (горелка, тип сопла, тип и диаметр проволоки, тип газа и т. д.) с типом сварки;
      - проверьте состояние горелки и ее компонентов на износ и замените при необходимости;
    - замените плату управления (16) и/или плату управления мотором (213).

## ТЕСТ ТОРМОЖЕНИЯ МОТОРА ПОДАЧИ ПРОВОЛКИ (206)

- Плата управления мотора (213), разъем J16, контакты 1(+) и 2(-) — при отпускании кнопки запуска и с работающим источником питания без нагрузки (напряжение на моторе подачи проволоки (206) при правильном торможении, с скорости 25 м/мин.). Мотор подачи проволоки останавливается немедленно.



- ◆ Если мотор замедляется под действием своей инерции, предположите, что тормозная цепь на плате управления мотора (213) не работает, и замените плату управления мотора (213).

- Проверьте наличие механических проблем, которые могут препятствовать немедленному останову проволоки (например, скольжение роликов подачи проволоки, неправильно отрегулированное давление роликов и т.д.).
- Замените сборку подачи проволоки (206).

### 3.6.12 В режиме MMA качество сварки неудовлетворительное.

Чтобы помочь с началом сварки, функция «Горячий старт» регулируется с панели управления (см. Инструкцию по эксплуатации). В режиме MMA, если трудно найти правильный баланс между сваркой с несколькими проекциями или с электродом, который не может расплавить металл, функция «сила дуги» автоматически модулирует сварочный ток в зависимости от напряжения дуги для ускорения отделения капли сварки. Эта функция также настраивается с панели управления (см. Инструкцию по эксплуатации).

Если трудно создать дугу или сварить, несмотря на внимательную настройку параметров на панели управления, рекомендуется:

- проверить, чтобы установленные параметры соответствовали актуальным потребностям сварки;
- убедиться, что источник питания работает правильно, при необходимости проведя тест без нагрузки;
- проверить, что настройки работают корректно, проведя несколько сварочных тестов с различными параметрами.

Если, несмотря на изменения, нет никаких изменений в сварке, или если возникают проблемы с выбором параметров, проверьте проводку между платой управления (213) и платой микром выключателя (16) и, если необходимо, замените их; также проверьте подключение провода подачи проволоки к источнику питания;

- проверьте совместимость и износ используемых элементов (держатель электрода, электроды, тип электрода, заземляющие кабели и т.д.) с типом выполняемой сварки;
- проверьте износ держателя электрода и его компонентов, и замените при необходимости.

### 3.6.13 Холодильный агрегат работает неправильно

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда источник питания включен, плата микровключателя (16) проверяет, подключено ли охлаждающее устройство, используя сигнал, передаваемый через переключку между клеммами 3 и 4 разъема J6 на плате фильтра предзарядки (17). Если разъем J6 плата (17) отключен, охлаждающее устройство отключается, и его нельзя выбрать с панели управления. В процессе ММА работа охлаждающего устройства остается отключенной.

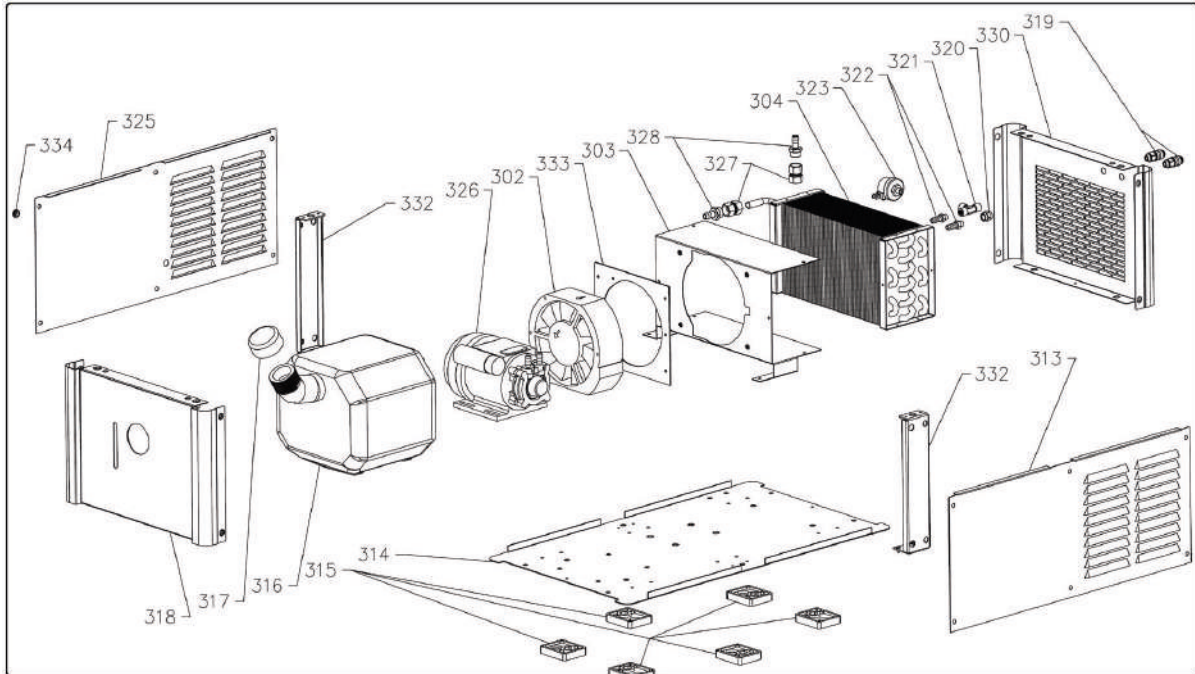


Рис. 3.6.13.a

#### ДОСТУПНОСТЬ ОХЛАДИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА (Рис. 3.6.13.a)

Чтобы получить доступ к внутренним частям охлаждающего устройства, снимите две боковые панели (313–325) (см. взрывное изображение на рис. 3.6.15.a).

#### ПРОВЕРКА ПИТАНИЯ ОХЛАДИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА (Рис. 3.6.13.b)

□ Плата предзарядки (17), разъем J4, клеммы 4 – 6 = 230 В переменного тока, при включенном источнике питания и активированном охлаждающем устройстве с панели управления.

#### ПРОВЕРКА АВТОТРАНСФОРМАТОРА (38) (Рис. 3.6.13.b)

□ Автотрансформатор (38), клеммы 0 – 400 В = примерно 10 Ом; клеммы 0 – 230 В = примерно 6 Ом (сопротивление обмотки без подключения проводов к клеммной колодке).

#### ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОХЛАДИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА (Рис. 3.6.13.b)

□ Плата предзарядки (17), разъем J6, клеммы 3(+) и 4(-) = 0 В постоянного тока, устройство подключено; +24 В постоянного тока — устройство отключено или прерывание проводки.



### ПРОВЕРКА ВКЛЮЧЕНИЯ ОХЛАДИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА (Рис. 3.6.13.b)

- Плата предзарядки (17), разъем J10, клеммы 2(+) и 3(-) = примерно 1 В постоянного тока, при включенном охладительном устройстве с панели управления; 0 В постоянного тока = охладительное устройство не включено.

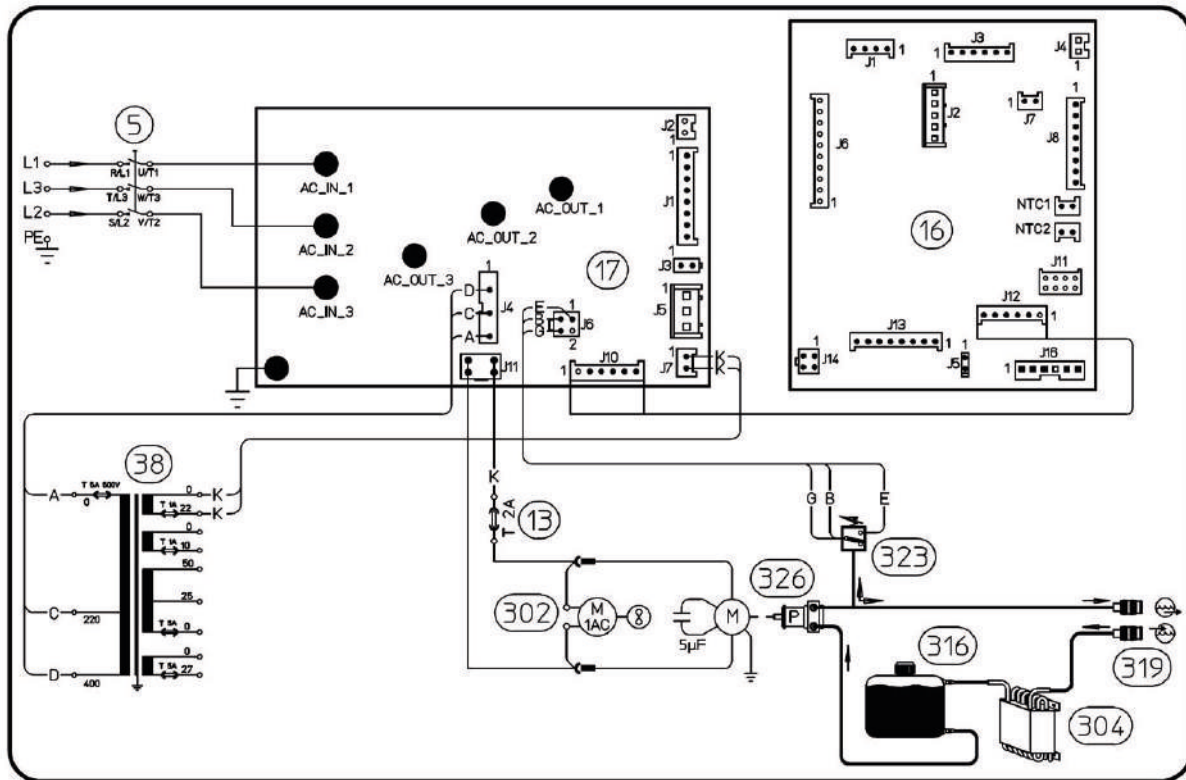


Рис. 3.6.13.b

### ПРОВЕРКА НАСОСА (326) (Рис. 3.6.13.b)

- Клеммы насоса (326) на охладительном устройстве, напряжение = 230 В переменного тока, при включенном охладительном устройстве.
- С выключенным источником питания временно отсоедините провода насоса (326) от клеммной колодки и проверьте сопротивление на клеммах насоса (326) (сопротивление обмотки двигателя). Корректное значение = примерно 22 Ом.
- Проверьте целостность и соединение пускающего конденсатора на 5 мкФ моторного насоса (326), расположенного рядом с насосом (326).

### ПРОВЕРКА ВЕНТИЛЯТОРОВ (302) (Рис. 3.6.13.b)

- Клеммы вентиляторов (302) на охладительном устройстве, напряжение = 230 В переменного тока, при включенном охладительном устройстве.
- С выключенным источником питания временно отсоедините провода вентилятора (302) от клеммной колодки и проверьте сопротивление между клеммами вентилятора (302) (обмотки вентиляторов (302)). Корректное значение = примерно 750 Ом.

### ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ (323) (Рис. 3.6.13.b)

- Плата предзарядки (17), разъем J6, клеммы 1(+) и 4(-) = примерно 0 В постоянного тока, при работающем насосе (326) (контакт датчика давления замкнут = достаточное давление); +24 В постоянного тока, при включенном источнике питания и остановленном насосе (326) (контакт датчика давления разомкнут = недостаточное давление).
- Плата управления (16), разъем J12, клеммы 4(+) и 6(-) = 0 В постоянного тока, при работающем насосе (326) (контакт датчика давления замкнут = достаточное давление); +3.3 В постоянного тока, при включенном источнике питания и остановленном насосе (326) (контакт датчика давления разомкнут = недостаточное давление).

---

### 3.7 Код ошибок

#### 3.7.1 – 02 – Ошибка в EEPROM

Блокировка из-за ошибки записи в памяти пользовательских данных. Замените плату управления мотором (213).

#### 3.7.2 – 06 – Ошибка связи, обнаруженная платой управления (213)

#### 3.7.3 – 09 – Ошибка связи, обнаруженная одной из плат управления инвертором (16)

Ошибки 6 и 9 означают наличие проблем со связью между платой управления мотором (213) и платой управления инвертором (16).

Проверьте проводку между J5A на плате управления мотором (213) и разъемом (230); на источнике питания проверьте проводку между J1 на плате питания (16) и разъемом (18).

Также проверьте соединение между источником питания и проводом подачи.

Проверьте работу платы управления мотором (213) и платы управления инвертором (16).

При необходимости замените плату управления мотором (213) и/или плату управления (16) и/или соединение провода питания.

#### 3.7.4 – 10 – Нет напряжения и тока на выходе

Когда источник питания включен, контроллер проверяет рабочие условия, проводя короткий тест генерации выходного напряжения без нагрузки.

Важно удостовериться, что горелка не соприкасается с обрабатываемой деталью или сварочной стойкой.

Ошибка 10 указывает на то, что при активации источника питания или при работе инвертора цепи детекции выходного напряжения и тока на плате управления (16) показывают напряжение = 0 и ток = 0.

Такая ситуация возможна только в следующих случаях:

- с неисправным инвертором, т.е. тем, который не генерирует переменное напряжение на первичном обмотке трансформатора (35) (раздел 3.5.8);
- с разрывом одной или обеих линий detection напряжения и тока (раздел 3.6.8).

Проведите тесты работы без нагрузки (раздел 3.6.9).

#### 3.7.5 – 11 – Запуск с уже подключенной нагрузкой

На этапе запуска источник питания обнаружил наличие значительной нагрузки на выходе.

Отсоедините нагрузку и/или проверьте рабочие напряжения выходного датчика тока (25). При необходимости замените выходной датчик тока (25).

#### 3.7.6 – 14 – Ошибка напряжения питания микропроцессора на плате микровыключателя (16)

Выполните тест питания платы микровыключателя (16) в разделах 3.6.1 и 3.6.3. Ошибка возникает, когда напряжение +15 В постоянного тока выходит за пределы нормы.

#### 3.7.7 – 20 – Нет сигнала блокировки

Сигнал "блокировки" подается через перемычку между клеммами 3 – 4 разъема J2 на плате питания (53) и используется для обеспечения соединения платы питания (53) с платой управления (16) (линия сигнала реакции тока к первичной обмотке трансформатора (35)).

Проверьте проводку между клеммами 3 – 4 разъема J2 на плате питания (53) и клеммами 1 – 2 разъема J13 на плате управления (16).

Убедитесь, что клеммы 3 – 4 J2 на плате питания (53) замкнуты.

С отключенным источником питания временно отсоедините J13 от платы микровыключателя (16).

Снова включите источник питания и проверьте напряжение на J13 платы микровыключателя (16), клеммы 2(+) – 1(-) должны составлять +5 В постоянного тока. Если значение некорректное, замените плату микровыключателя (16). Замените плату микровыключателя (16) и/или плату питания (53).

#### 3.7.8 – 22 – Ошибка чтения аппаратного ключа

Ошибка при чтении кода аутентификации аппаратного ключа. Проверьте проводку между разъемом J7 платы управления инвертором (16) и аппаратным ключом.

Свяжитесь с технической службой поддержки Seborga для замены проводки и/или аппаратного ключа.

### 3.7.9 – 24 – Ошибка при перепрограммировании EPLD или FPGA

На плате управления инвертором (16) расположены микропроцессор и FPGA. Эти два компонента взаимодействуют друг с другом для обеспечения эффективной работы инвертора. Каждый раз, когда машина включается, микропроцессор перепрограммирует FPGA; если этого не происходит, отображается ошибка "24". Если ошибка "24" видна, перепрограммируйте/обновите прошивку машины (см. раздел 2.6). Если ошибка сохраняется, замените плату управления инвертором (16).

### 3.7.10 – 25 – Аномалия в шине FPGA платы управления инвертором (16)

Этот код охватывает различные проблемы, которые могут возникнуть на плате управления инвертором (16). Обычно они связаны с дефектами, которые вызывают избыточный ток в первичной обмотке трансформатора (35), например, из-за короткого замыкания в обмотках трансформатора (35) или в диодном узле (40). Для анализа проблемы см. раздел "Работа без нагрузки", 3.6.9. Замените плату микровыключателей (16) и/или плату питания (53).

### 3.7.11 – 26 – Проблема с тактовым генератором (осциллятор или батарея) на панельной плате (213)

На панельной плате (213) установлена буферная батарея в держателе. Батарея используется для хранения даты и времени машины, а также всех установленных параметров. Когда появляется сообщение "ERROR 26", замените батарею.

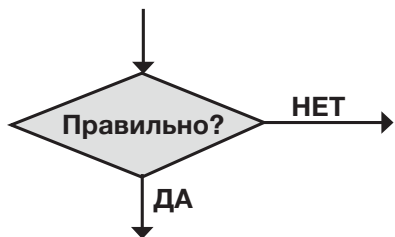
### 3.7.12 – 27 – Ошибка записи на FLASH-накопитель на плате управления инвертором (16)

Проблема на плате инвертора (16), микроконтроллер не может записать данные на Flash-накопитель. Замените плату инвертора (16).

### 3.7.13 – 30 – Проверка минимального порога тока

#### ПРОВЕРКА МИНИМАЛЬНОГО ПОРОГА ТОКА

- Плата микровыключателей (16), разъем J13, клеммы 7(+) – 4(-) = +360 мВ постоянного тока, +/- 10 мВ постоянного тока, при включенном источнике питания и отсутствии подаваемого тока.



- ◆ При выключенном источнике питания временно отключите J13 от платы микровыключателей (16) и проверьте сопротивление на терминалах 7 – 4 J13 = 16,5 Ом. Если значение неверное, замените плату микровыключателей (16).
- ◆ Замените плату микровыключателей (16).

- Проверьте, все ли в порядке, и замените плату микровыключателей (16).

### 3.7.14 – 42 – Ошибка в сигнале энкодера двигателя (206)

Сигнал, поступающий от энкодера, встроенного в двигатель (206), используется как реакционный сигнал для регулирования скорости двигателя. "Ошибка 42" указывает на то, что сигнал, предоставленный энкодером, недостаточен для эталонного сигнала, генерируемого платой управления двигателем (213), и, следовательно, скорость двигателя (206) вне контроля. Проверьте соединение между двигателем (206) и J10 на плате управления двигателем (213). Выполните тесты "работы двигателя подачи проволоки" в разделе 3.6.7.

### 3.7.15 – 46 – Авария, вызванная платой Push-pull (по желанию) (номер комплектного изделия 447)

При запуске источника питания плата управления двигателем (213) распознает цепь управления двигателем Push-Pull (номер комплектного изделия 447) и выполняет калибровку датчиков для считывания тока двигателя Push-Pull. "Ошибка 46" указывает на неисправность комплекта номер 447 или на то, что цепь управления двигателем Push-Pull не обновлена. Замените комплект номер 447.

### 3.7.16 – 47 – Низкое напряжение двигателя

70 В DC питания двигателя (206) поступает на плату управления двигателем (213), разъем J15, терминалы 8(-) и 4(+). "Ошибка 47" указывает на то, что напряжение питания двигателя слишком низкое:

Выполните ТЕСТ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ (раздел 3.6.7), в частности, проверьте, присутствует ли 70 В DC.

Замените плату питания (48) и/или плату управления двигателем (213).

---

### **3.7.17 – 53 – Кнопка пуска нажата при включении питания или во время сброса из-за перегрева**

Сигнализация о превышении температуры вызывает отключение источника питания, при этом тип сигнала (ТН1 или ТН2) указывается на панели управления. Эти сигналы сбрасываются автоматически, как только температура возвращается в допустимые пределы. Сброс может произойти, когда подается команда на запуск. Поэтому, чтобы избежать внезапного запуска источника питания из-за этого случайного сброса, данная ситуация фиксируется и вызывает отключение источника питания с указанием ошибки 53 "Отпустите кнопку пуска" на ЖК-дисплее. Для сброса корректной работы удалите команду на запуск (см. раздел 3.6.4).

### **3.7.18 – 54 – Ток, отличный от нуля, короткозамкнут при включении**

Когда источник питания включен, контроллер проверяет рабочие условия, проводя короткий тест генерации выходного напряжения без нагрузки. В данном случае важно убедиться, что горелка не касается предварительно подготовленной работы или сварочной площадки. Ошибка 54 указывает на возможное короткое замыкание или потерю изоляции в силовой цепи на выходе сборки диодов (40) и дросселя (39). Проверьте проводку между J13 платы управления (16) и трансдюсером тока (25); силовую проводку между катодными клеммами сборки диодов (40) и выходной клеммой +17 источника питания, а также между центральным разъемом трансформатора (35), дросселем (39) и выходной клеммой источника питания –4. Если есть дефектные соединения, отремонтируйте их и замените поврежденные компоненты. Выполните инструкции для ТЕСТА ПИТАНИЯ ТРАНСДЮСЕРА ТОКА (25) и ТЕСТА ТОКА ВТОРИЧНОЙ ОБОРОТЫ ТРАНСФОРМАТОРА в разделе 3.6.8. Замените плату управления (16) и/или трансдюсер тока (25).

### **3.7.19 – 56 – Чрезмерная продолжительность короткого замыкания на выходе**

Во время сварки результат обнаружения коротких замыканий на выходе является нормальным, при условии что они не продолжаются более заданного времени. "Ошибка 56" указывает на то, что короткое замыкание превысило этот предел. Эта ситуация может возникнуть из-за короткого замыкания между насадкой для проволоки и газовой насадкой на MIG-горелке из-за загрязнения или накопления металлической пыли. В любом случае, очистите горелку и проверьте: проводку между J15 платы управления (16) и выходными клеммами –4 и +17; силовую проводку между вторичной обмоткой на клеммах трансформатора (35), сборки диодов (40) и выходной клеммой +17; силовую проводку между центральным разъемом трансформатора (35), дросселем (39) и выходной клеммой источника питания –4. Если есть дефектные соединения, отремонтируйте их и замените поврежденные компоненты. При необходимости выполните тест без нагрузки, раздел

**3.6.9. Замените плату управления (16) и/или трансформатор (35).**

### 3.7.20 – 57 – Избыточный ток в моторе подачи проволоки (206)

Плата управления мотором (213) оснащена схемой, ограничивающей ток, подаваемый на мотор (206), для защиты его от перегрузки. Схема определяет, когда ток мотора является импульсным или постоянным. Если ток превышает 4 А более чем на 2 секунды, это вызывает ошибку –57-. Ток, потребляемый мотором, отображается на дисплее 1, когда выбрана опция «Статус источника питания» с помощью соответствующей кнопки (см. рис. 3.7.1 а–б).

Эта перегрузка в основном определяется механическими причинами, такими как грязь в шестернях редуктора мотору, натяжном стержне и против прокатного валика, затруднениям в подаче катушки проволоки, сужениям в оболочке провода вдоль кабеля горелки и т. д. Поэтому выполните очистку узла привода редуктора и проверьте, сохраняется ли проблема в процессе работы без подачи проволоки. В этом случае проблема, вероятно, заключается в ухудшении состояния обмоток мотора или механического редуктора, встроенного в мотор, что требует замены мотора (206).

При необходимости выполните тесты «Работа мотора подачи проволоки», описанные в разделе 3.6.7.

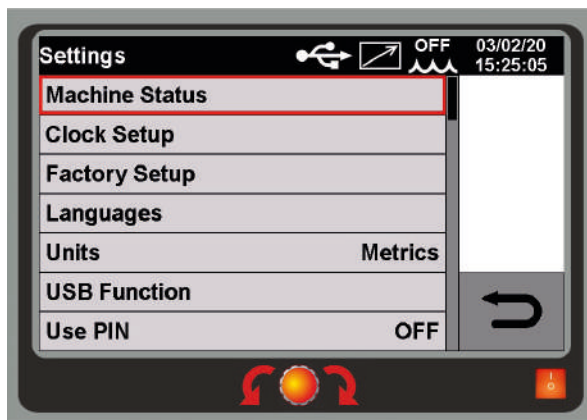


Рис. 3.7.1a

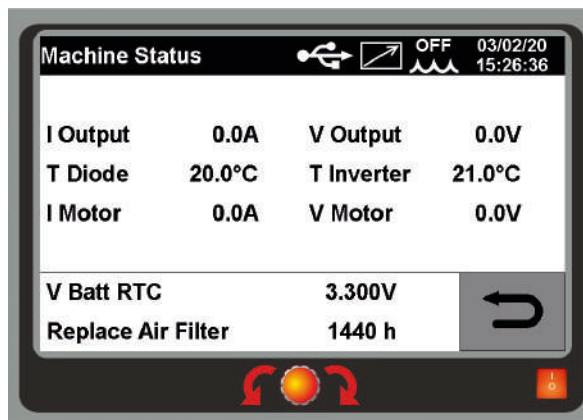


Рис. 3.7.1b

### 3.7.21 – 58 – Ошибка совместимости версий программного обеспечения или ошибка во время обновления

Эта тревога указывает на то, что программы в плате управления мотором (213) и плате управления инвертором (16) несовместимы. Это может быть вызвано ошибкой во время фазы обновления программного обеспечения или неисправностью одной из плат. Выполните обновление программного обеспечения источника питания (см. раздел 2.6), особенно если была заменена плата управления мотором (213) или плата-слейв.

Плата (213) пытается обновить прошивку плат-слейв, предполагая, что они содержат загрузчик прошивки. Главная плата (213) имеет дип-выключатель для принудительного обновления прошивки плат-слейв (дип 2 – выключатель 4 = ВКЛ). Этот дип-выключатель должен быть установлен в положение ВКЛ при отключенном источнике питания, а затем включён. Главная плата (213) обновляет прошивку всех слейв-узлов без запроса версии. По завершении процедуры источник питания должен быть выключен, а дип-выключатель должен быть снова установлен в положение ВЫКЛ. Проверьте, правильно ли подключен CAN-кабель, корректно ли завершён CAN и правильно ли подано питание на CAN.

### 3.7.22 – 60 – Средний ток выше максимального предела слишком долго

Во время сварки измерение выходного тока нормальное, ошибка «60» указывает на то, что ток превысил максимальное значение, указанное на табличке данных, примерно на 15%. Это может произойти в результате неправильных значений напряжения и тока, установленных на главной панели (213). Выполните команду «Factory All», чтобы сбросить параметры на заводские, и проверьте правильность значений тока и напряжения.

### 3.7.23 – 61 – Неправильное напряжение в сети (нет фазы)

Плата микропереключателей (16) проверяет состояние сигнала «MAINS» (наличие сетевого напряжения) от платы предзарядки фильтра (17); если оно некорректно, возникает блокировка из-за «ошибки 61».

Сигнал можно проверить на J8 платы микропереключателей (16): «MAINS», клеммы 8(+) – 4(–) = примерно 0.1 VDC, наличие сетевого напряжения; +0.6 VDC, примерно, нет фазы; +3.3 VDC, примерно, нет сетевого напряжения. Проверьте проводку между J1 платы предзарядки (17) и J8 платы микропереключателей (16) и, если необходимо, следуйте инструкциям для тестирования подключения к сети (MAINS CONNECTION TEST), раздел 3.6.1, или замените плату предзарядки (17) и/или плату микропереключателей (16).



---

### 3.7.24 – 73 – "Перегрев вторичной обмотки". Температура диодного узла (40)

### 3.7.25 – 74 – "Перегрев первичной обмотки". Температура сборки IGBT (53)

При этих тревогах не рекомендуется отключать источник питания, чтобы обеспечить работу вентиляторов и, таким образом, быстрое охлаждение.

Сброс нормальной работы происходит автоматически, как только температура возвращается в допустимые пределы.

– Проверьте, правильно ли работает вентилятор (21) (см. раздел 3.6.2).

– Убедитесь, что поток воздуха корректен и что в вентиляционных каналах нет пыли или препятствий для охлаждения.

– Проверьте, соответствуют ли рабочие условия значениям технических спецификаций; особенно соблюдайте «рабочий цикл».

– Проверьте проводку между NTC1 платы микровыключателя (16) и сенсором NTC1 на радиаторе платы питания (53). Проверьте проводку между NTC2 платы микровыключателя (16) и сенсором NTC2 на радиаторе диодов (40).

– Убедитесь, что тепловые датчики на радиаторах платы питания (53) и диодного узла (40) установлены правильно.

– Когда источник питания выключен, а радиатор первичной сборки IGBT и вторичной сборки диода имеют комнатную температуру, измерьте сопротивление тепловых датчиков NTC1 и NTC2. Для этого отключите проводку NTC1/NTC2 от соответствующего разъёма на плате микровыключателя (16) и измерьте сопротивление между контактами вновь отсоединённого плавающего разъёма. Ожидаемое значение = 4.7 кОм (приблизительно) при температуре 20–25°C (если температура радиатора отличается от 20–25°C, измеренное сопротивление будет другим: ниже 4.7 кОм при более высокой температуре и выше 4.7 кОм при более низкой температуре).

– Замените тепловые датчики и/или плату микровыключателя (16).

### 3.7.26 – 75 – "Давление охлаждающей жидкости слишком низкое" на ЖК-дисплее.

Давление охлаждающей жидкости в системе охлаждения измеряется давлением переключателя (323). Для анализа соответствующей цепи см. ТЕСТ ДАВЛЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ (323), раздел 3.6.13.

### 3.7.27 – 76 – "Охлаждающий блок не подключён" на ЖК-дисплее.

Если появляется ошибка "76", проверьте проводку, подключённую к разъёму J6 платы предзарядки (17).

### 3.7.28 – 80 – "Открыт" Корпус подающего устройства открыт.

Эта тревога указывает на то, что защитный кожух сборки подающего устройства открыт. Проверьте проводку между J12 платы управления мотором (213) и переключателем (243) на защитном корпусе подающего устройства; проверьте напряжение на J12 платы управления мотором (213), клеммы 1(+) и 2(-) = 0 VDC = крышка закрыта, состояние ОК; +9 VDC, примерно = корпус открыт, тревога. Если не корректно, замените переключатель (243) или плату управления мотором (213). Проверьте, правильно ли установлен переключатель (243) и крышка сборки. Если неправильно расположены, исправьте позиционирование. Замените, если неисправны. Замените плату управления мотором (213).

### 3.7.29 – 85 – "USB" на панели 1, ошибка во время обновления прошивки.

Ошибка во время обновления последовательности с USB (например, слишком быстрое удаление флешки, выключение машины, ошибка в коммуникации с USB и т.д.). Замените плату управления мотором (213).

### 3.7.30 – 98 – "ITO" Дуга не включена в установленное время.

Функция "ITO" активна в процессе MIG и может быть включена и регулироваться с панели управления (см. Инструкцию). Эта тревога указывает на то, что проволока вышла из горелки более установленной длины без проходящего через неё тока. Для анализа ситуации желательно проверить, была ли тревога вызвана неисправностью цепи движения проволоки или цепи генерации сварочного тока и провести испытания в разделах 3.6.7, 3.6.8 и 3.6.9.

---

### 3.7.31 – 99 – "ВЫКЛ." Неправильное значение напряжения сети (машина выключена).

Это сообщение может появиться в случае кратковременного отключения электроснабжения, во время которого управляющие схемы остаются под напряжением в течение нескольких мгновений и фиксируют неправильное значение напряжения сети.

В частности, плата предварительной зарядки (17) регистрирует отсутствие напряжения сети и уведомляет управляющую плату (16) сигналом "MAINS", что приводит к остановке источника питания и включению сообщения "ВЫКЛ." на дисплее 1.

Сигнал "MAINS" можно проверить на разъёме J 8 управляющей платы (16) между клеммами 8(+) и 4(-).

Возможные значения:

- $< +0.1$  VDC = сеть в порядке;
- $+0.1 \div +0.5$  VDC = отсутствует фаза, ошибка 63;
- $+3.3$  VDC = сеть вне допустимых значений, ошибка 99.

Выполните тесты из раздела 3.6.1 и, при необходимости, замените плату предварительной зарядки (17) и/или управляющую плату (16).



---

## **4 СПИСОК КОМПОНЕНТОВ**

- 4.1 Взрывное изображение источника питания, номер детали 382
- 4.2 Таблица компонентов для источника питания, номер детали 382
- 4.3 Взрывное изображение подачи проволоки
- 4.4 Таблица компонентов подачи проволоки
- 4.5 Взрывное изображение охлаждающей установки
- 4.6 Таблица компонентов для охлаждающей установки

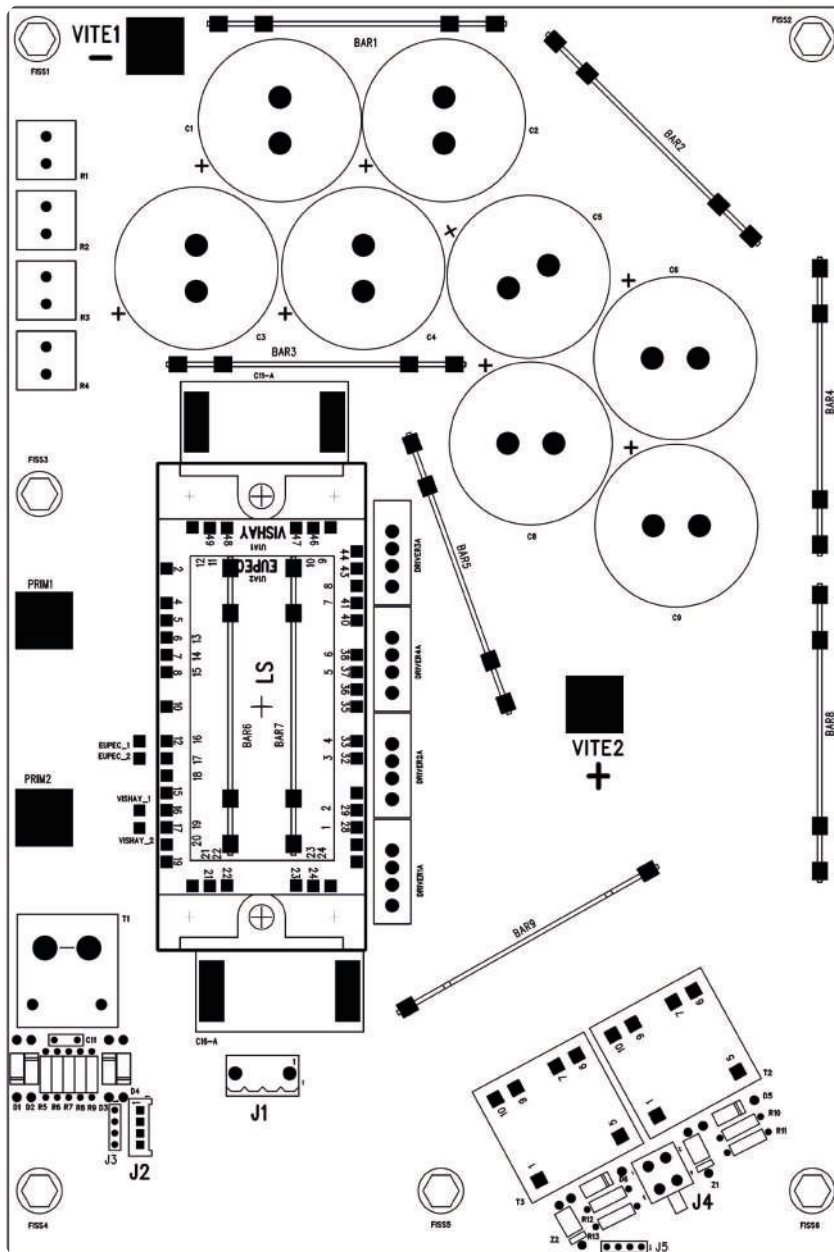
---

Смотрите приложение «СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И СПИСОК ЧАСТЕЙ» код 3301163.

5 **ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ**  
 5 **ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ**  
 5 **ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ**

- 5.1 Плата питания (53), код. 5602393
- 5.1 Плата питания (53), код 5602393
- 5.1 Плата питания (53), код. 5602393

**Топографический чертёж**



- 5.1.1 **Таблица разъемов платы питания**
- 5.1.1 **Таблица разъемов платы питания**
- 5.1.1 **Таблица разъемов Плата питания**

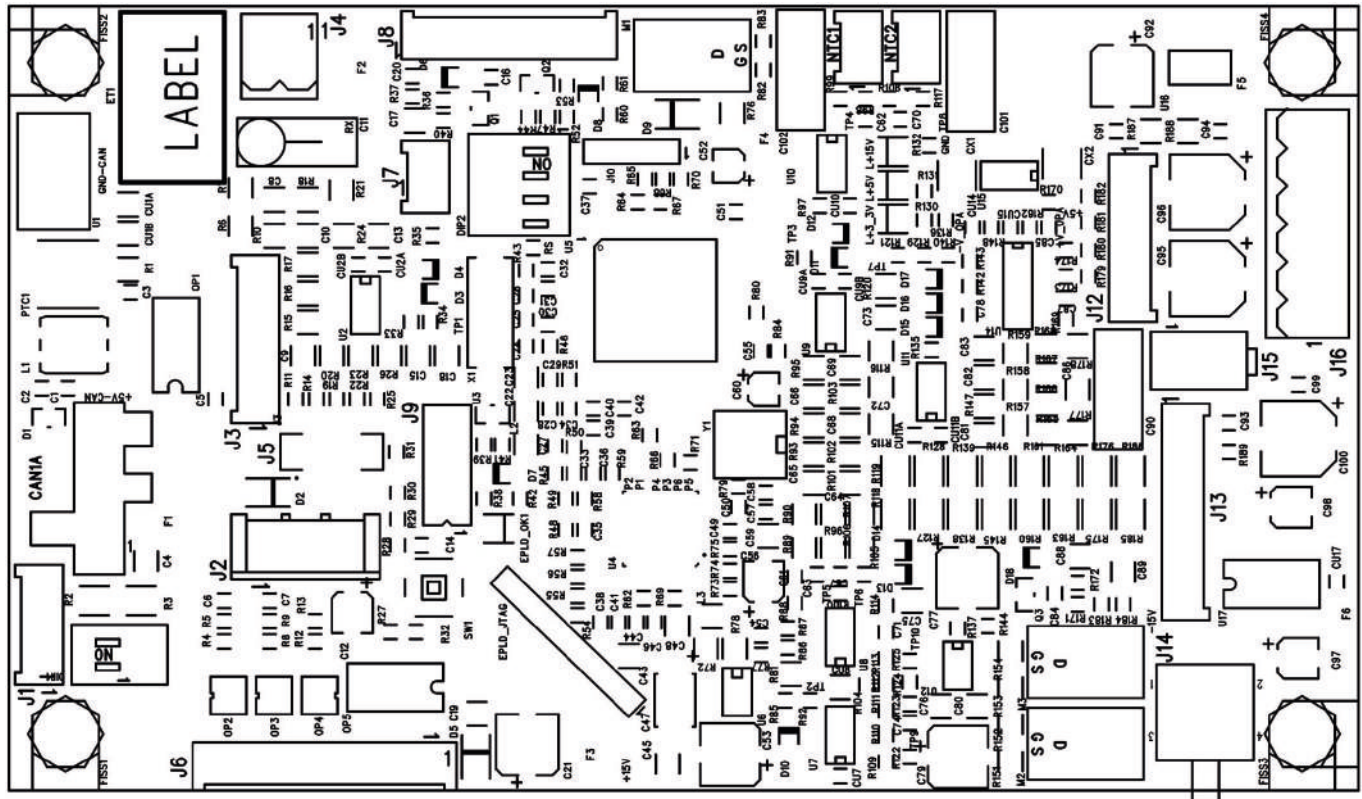
J1-1 = 0Vdc J1-4 = 560Vdc	J4-1 = gate command IGBT – T3 J4-2 = gate command IGBT – T3 J4-3 = gate command IGBT – T2 J4-4 = gate command IGBT – T2	J2-1 = +V TA J2-2 = -V TA J2-3 = short circuit J2-4 = short circuit
------------------------------	--	--

5.2 Шеда микро (16), код 5605924

5.2 Плата микроконтроллера (16), код 5605924

5.2 Микро-карта (16), код 5605924

Топографический чертёж



5.2.1 Табелла коннеттори шеда микро

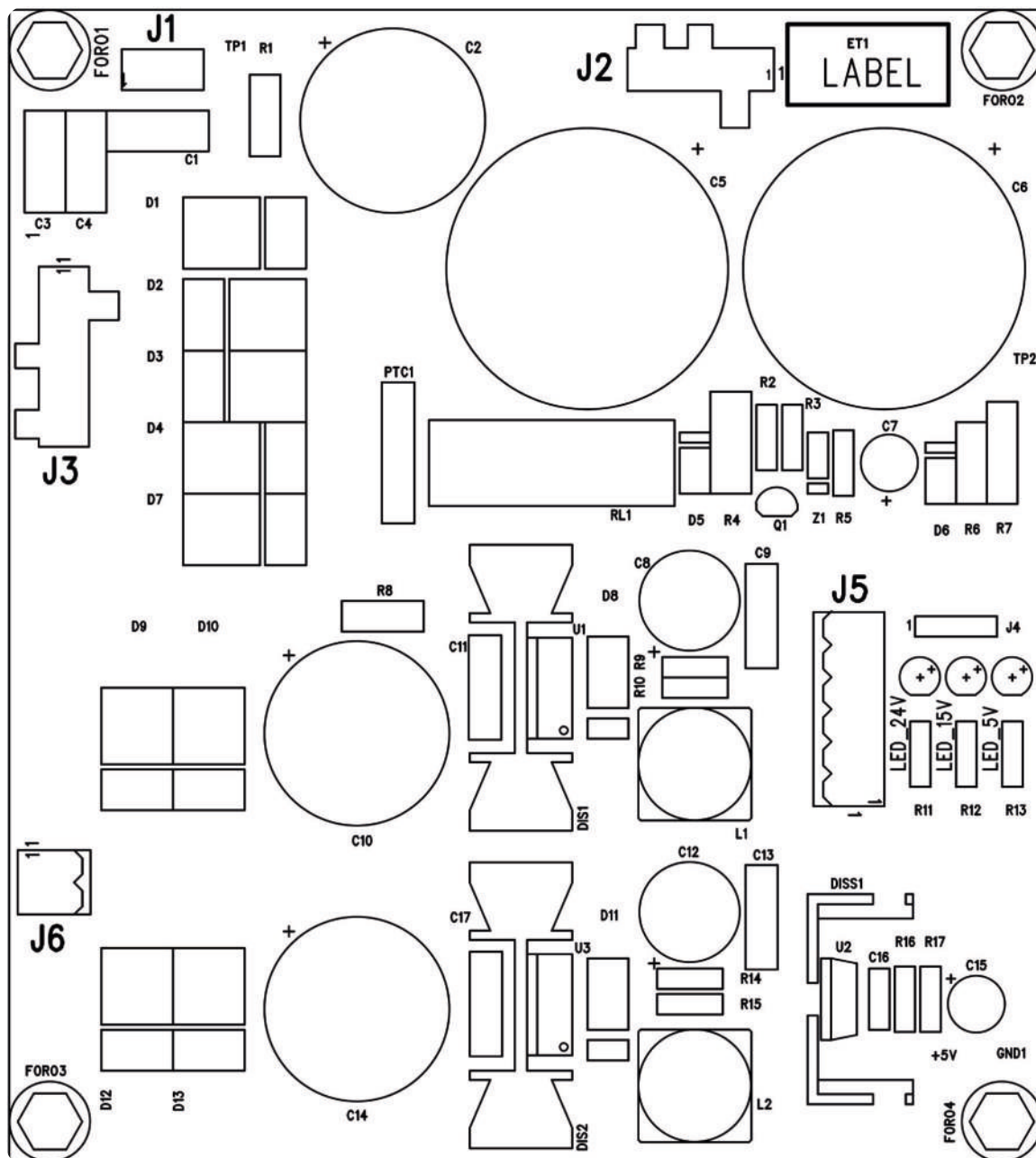
5.2.1 Таблица разъемов платы микроконтроллера

5.2.1 Таблица разъемов Micro card

J1-1 = CAN1_V+ (+8V) J1-2 = CAN1_GND J1-3 = CAN1_L J1-4 = CAN1_H	J7-1 = Hardware Key J7-2 = GND	J8-1 = PE_Leakage J8-2 = PE_Leakage J8-3 = ON Precharge J8-4 = GND J8-5 = Fun J8-6/7 = +24Vdc J8-8 = Mains	NTC1 = IGBT temperature sensor
NTC2 - DIODES temperature sensor	J12-2 = WU_Start J12-3 = WU_Start J12-4 = WU_Press J12-5 = WU_REC J12-6 = GNDsj13	J13-1 = Interlock J13-2 = Interlock J13-3 = +I_Primary J13-4 = -I_Primary J13-6 = +15Vdc J13-7 = +I_Secondary J13-8 = -15Vdc	J14-1 = +15Vdc J14-2 = IGBT Command J14-3 = +15Vdc J14-4 = IGBT Command
J15-1 = +Vout J15-2 = -Vout	J16-1 = +15Vdc J16-2 = GND J16-3 = +5Vdc J16-5 = +24Vdc J16-5 = GND		

- 5.3 Scheda alimentatore (48), cod. 5602654  
 5.3 Плата блока питания (48), код 5602654  
 5.3 Карта подачи (48) код 5602654

Топографический чертеж



- 5.3.1 Tabella connettori scheda alimentatore  
 5.3.1 Таблица разъемов платы электропитания  
 5.3.1 Таблица разъемов устройство подачи платы

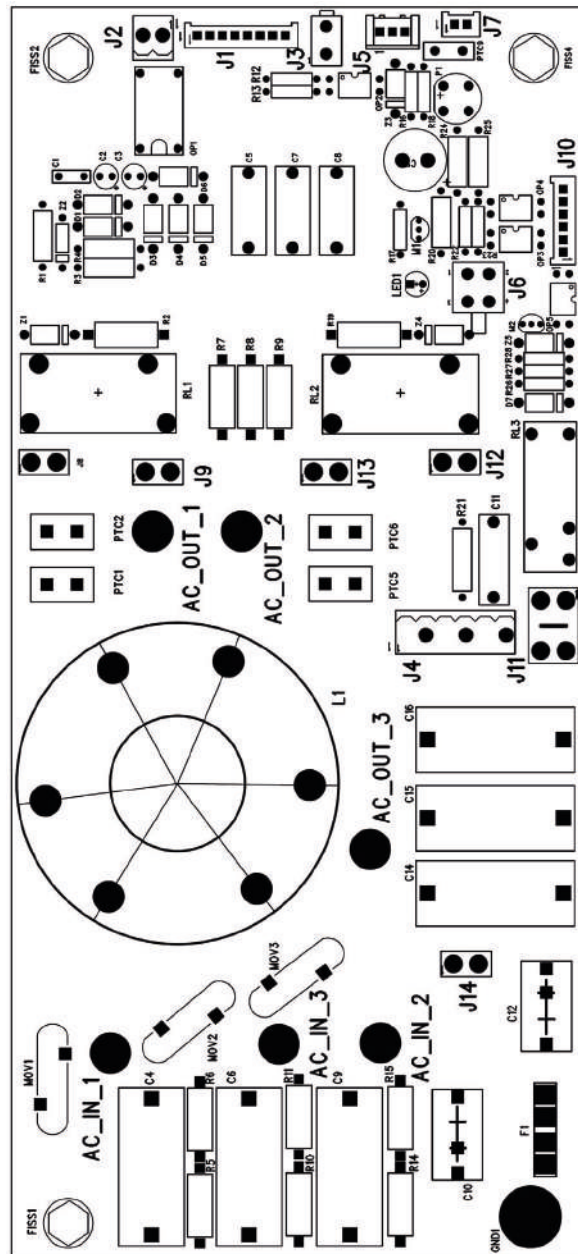
J2-1 = +70Vdc J2-2 = 0Vdc J2-3 = 0Vdc J2-4 = +35Vdc	J3-1 = 0-25 Vac J3-3 = 0-50Vac J3-5 = 0Vac	J5-1 = +15Vdc J5-2 = GND J5-3 = +5Vdc J5-5 = +24Vdc J5-5 = GND	J6-1 = 0-27Vac J6-2 = 0-27Vac
--	--	--	----------------------------------

5.4 Плата предварительной загрузки сетевого фильтра (17), код. 5602472

5.4 плата фильтра Precharge mains (17), код 5602472

5.4 Tarjeta precarga filtro красный (17), código. 5602472

Топографический рисунок



5.4.1 Таблица разъемов плата предварительной загрузки сетевой фильтр

5.4.1 Precharge mains filter connectors board table

5.4.1 Tabla conectores tarjeta precarga filtro rojo

J1-3 = ON Precharge	J3-1 = Fun	J6-1 = WU_Press	J10-2 = WU_Start
J1-4 = GND	J3-2 = Fun	J6-2 = GND_ISO	J10-3 = WU_Start
J1-5 = Fun	J4-2 = 400Vac	J6-3 = WU_REC	J10-4 = WU_Press
J1-7 = +24Vdc	J4-4 = 220Vac	J6-4 = GND_ISO	J10-5 = WU_REC
J1-8 = Mains	J4-6 = 0Vac	J7-1 = 0-22Vac	J10-6 = GND
		J7-2 = 0-22Vac	J11-1 = 0/220Vac
			J11-2 = 0/220Vac

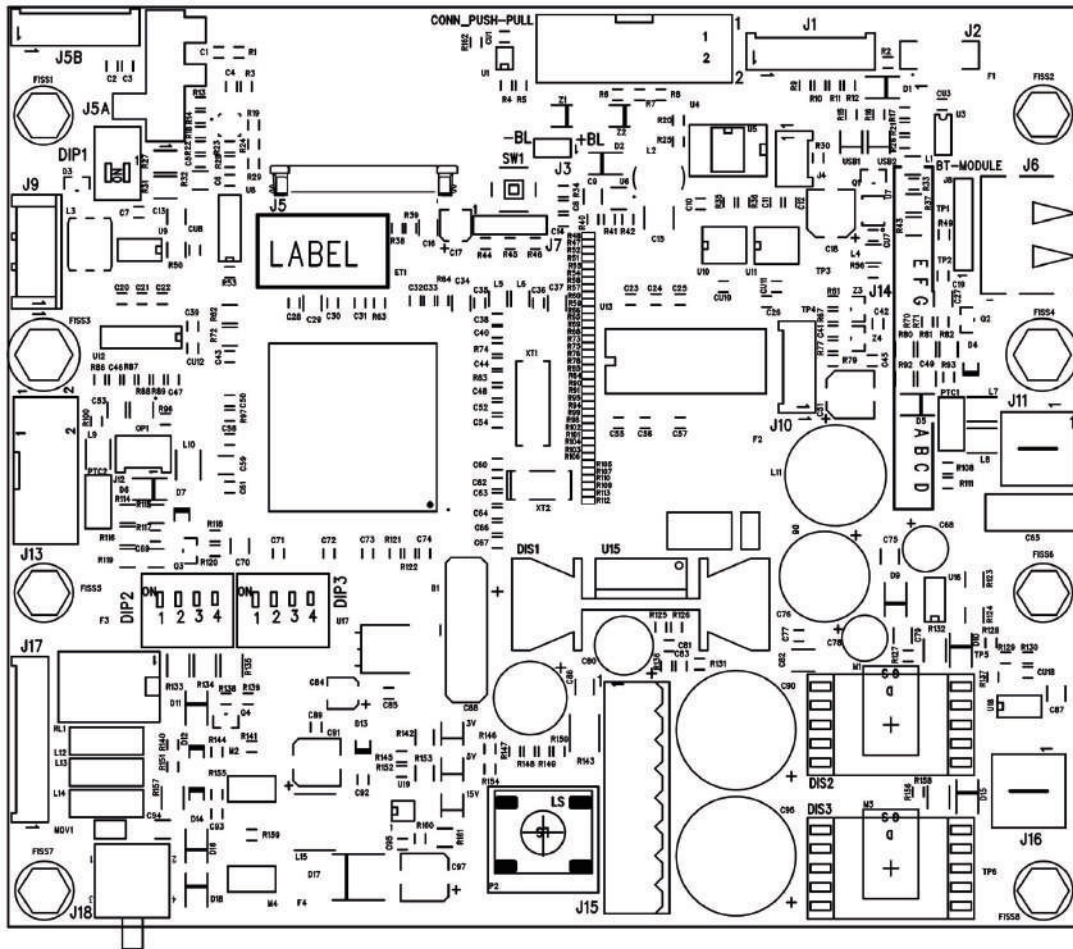


**5.5 Панель управления двигателем (213), код. 5605922**

**5.5 Панель управления двигателем (213), код 5605922**

**5.5 Tarjeta panel control motor (213), cód. 5605922**

**Топографический рисунок**



**5.5.1 Таблица разъемов панели управления двигателем**

**5.5.1 Таблица разъемов платы управления двигателем**

**5.5.1 Tabla conectores tarjeta panel control motor**

J5A-1 = +15V J5A-2 = CAN1_GND J5A-3 = CAN1_L J5A-4 = CAN1_H	J10-1 = +5Vdc J10-2 = Encoder_A J10-3 = Encoder_B J10-4 = GND	J11-1 = Start J11-2 = Start J12-1 = Open J12-2 = Open	J15-1 = +35Vdc J15-2 = GND J15-4 = +70Vdc J15-8 = GND
J16-1 = + Motor J16-2 = - Motor J18-1 = +24Vdc J18-2 = ELV_MIG	J17-1 = Cursore Pot. J17-2 = GND J17-3 = Start Push Pull J17-4 = Start Push Pull	J17-5 = Arc_ON J17-6 = Ric. Torch J17-7 = Arc_ON J17-8 = +3.3Vdc	

## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДНОГО МОДУЛЯ

### 6.1 Проверьте на короткое замыкание диода

Используя цифровой мультиметр, установленный в режим измерения диодов:

1. Измерьте напряжение между К (- черный щуп) и А (+ красный щуп);

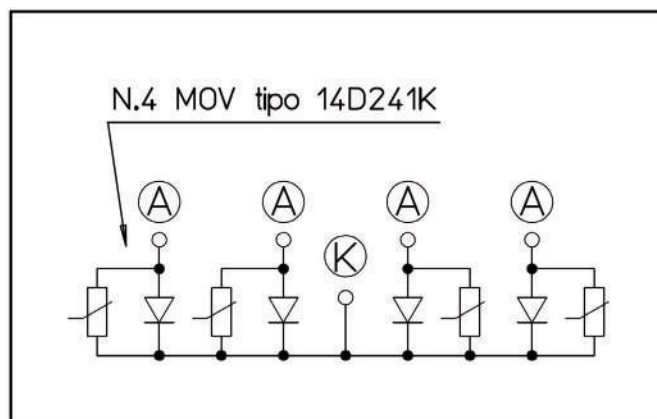
Если вы измеряете короткое замыкание (0 В), модуль диода не пригоден для использования.

### 6.2 Проверьте исправность диода

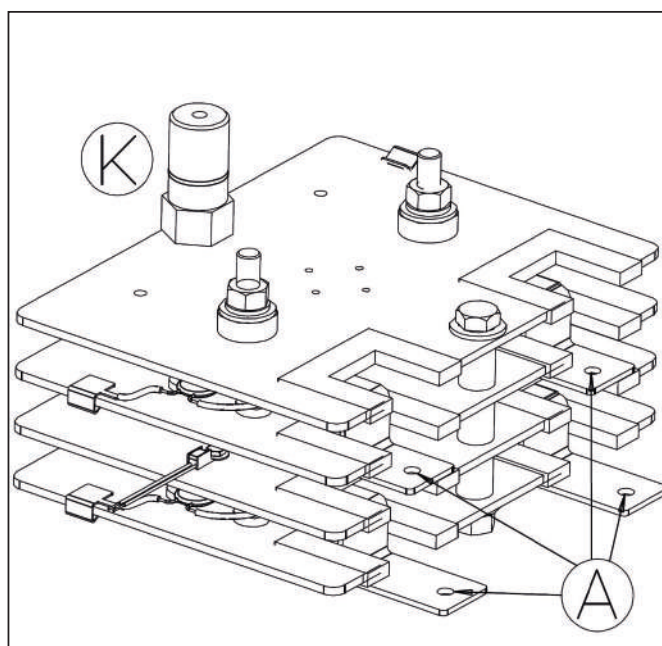
1. Измерьте напряжение между К (- черный щуп) и А (+ красный щуп);

2. Измерьте напряжение между К (+ красный щуп) и А (- черный щуп);

Если вы измеряете значение около 0,3 В на шаге 1 и открытую цепь (OL) на шаге 2, модуль диода исправен.



принципиальная схема диода



диодный модуль (вид сверху)



ООО "ИТСП" ИНН 7736319656  
Эксклюзивный представитель CEBORA S.p.A. в России  
**8 (800) 222-9016 | [info@ceborarussia.ru](mailto:info@ceborarussia.ru) | [ceborarussia.ru](http://ceborarussia.ru)**

---