

1. Назначение

- 1.1. Модуль управления предназначен для управления силовыми модулями импульсного нагрева установок сварки пленки.
- 1.2. Модуль управления обеспечивает:
 - 1.2.1. формирование трех последовательно выполняемых режимов нагрева, позволяющих определить время и мощность независимо для каждого из режимов
 - 1.2.2. обработку времени паузы с возможностью установить ненулевую мощность, выделяемую в нагревательном элементе в течение этого режима
 - 1.2.3. переключение режимов работы в зависимости от текущего состояния контакта прижима и установленных параметров работы.
 - 1.2.4. обработку аварийных ситуаций, при которых дальнейшая работа модуля является частично (или полностью) невозможной или невозможно обеспечить показатели качества функционирования модуля и требует вмешательства со стороны пользователя.
 - 1.2.5. ввод и изменение установленных пользователем параметров работы модуля с их визуальным отображением на ЖК-дисплее при помощи двух кнопок, выведенных на переднюю панель модуля
 - 1.2.6. сохранение предустановленных значений параметров работы модуля в энергонезависимой памяти
 - 1.2.7. звуковую индикацию изменения текущих режимов работы, изменения параметров и возникновение аварийных ситуаций, требующих вмешательства пользователя.
 - 1.2.8. счет числа циклов работы с отображением состояния счетчика с помощью ЖК-дисплея.

2. Режимы работы

- 2.1. Цикл работы модуля управления состоит в последовательном выполнении трех режимов нагрева после фиксации модулем управления перехода состояния контакта прижима из разомкнутого состояния в замкнутое, отработку режима паузы и возврат в исходное состояние ОЖИДАНИЯ после фиксации обратного перехода контакта прижима из замкнутого состояния в разомкнутое.
- 2.2. Режим ОЖИДАНИЯ.
 - 2.2.1. Данный режим является исходным состоянием модуля управления.
 - 2.2.2. В этом режиме модуль управления блокирует работу силового модуля (мощность в нагревательном элементе не выделяется), контакт прижима находится в исходном (разомкнутом) состоянии.
 - 2.2.3. В исходном состоянии модуль управления анализирует состояние контакта прижима в ожидании перехода контакта прижима из разомкнутого состояния в замкнутое (вне зависимости от текущего состояния контакта прижима).
 - 2.2.4. После фиксации перехода из разомкнутого состояния в замкнутое модуль управления обеспечивает последовательное выполнение трех режимов нагрева (ПРОГР. 1, ПРОГР. 2 и ПРОГР. 3), режима ПАУЗА, продолжая при этом анализ состояния контакта прижима. Кроме того, модуль управления дополнительно анализирует ряд сигналов, обеспечивающих контроль текущего состояния силового модуля и питающей сети переменного тока.
- 2.3. Режим ПРОГР. 1
 - 2.3.1. Модуль управления формирует управляющие сигналы для силового модуля, обеспечивающие выделение на нагревательном элементе мощности, величина которой предустановлена пользователем, в течении предустановленного пользователем времени нагрева.
 - 2.3.2. Пользователь имеет возможность установить следующие параметры, определяющие режим нагрева, в том числе:
 - 2.3.2.1. время режима (длительность) нагрева в диапазоне от 0 до 25 сек. с дискретностью 0,1 сек.
 - 2.3.2.2. мощность нагрева в диапазоне от 0 до 99 % от максимальной с дискретностью 12.5%
 - 2.3.3. В случае установки нулевого значения времени (длительности) режима модуль управления игнорирует остальные установленные параметры режима.
 - 2.3.4. После успешной отработки данного режима, модуль управления переходит к отработке следующего режима ПРОГР. 2.
- 2.4. Режим ПРОГР. 2
 - 2.4.1. Модуль управления формирует управляющие сигналы для силового модуля, обеспечивающие

выделение на нагревательном элементе мощности, величина которой предустановлена пользователем, в течение предустановленного пользователем времени нагрева.

2.4.2. Пользователь имеет возможность установить следующие параметры, определяющие режим нагрева, в том числе:

2.4.2.1. время режима (длительность) нагрева в диапазоне от 0 до 25 сек. с дискретностью 0,1 сек.

2.4.2.2. мощность нагрева в диапазоне от 0 до 99 % от максимальной мощности силового модуля с дискретностью 12.5%

2.4.3. В случае установки нулевого значения времени (длительности) режима модуль управления игнорирует остальные установленные параметры режима.

2.4.4. После успешной отработки данного режима, модуль управления переходит к отработке следующего режима ПРОГР. 3.

2.5. Режим ПРОГР. 3

2.5.1. Модуль управления формирует управляющие сигналы для силового модуля, обеспечивающие выделение на нагревательном элементе мощности, величина которой предустановлена пользователем, в течение предустановленного пользователем времени нагрева.

2.5.2. Пользователь имеет возможность установить следующие параметры, определяющие режим нагрева, в том числе:

2.5.2.1. время режима (длительность) нагрева в диапазоне от 0 до 25 сек. с дискретностью 0,1 сек.

2.5.2.2. мощность нагрева в диапазоне от 0 до 99 % от максимальной мощности силового модуля с дискретностью 12.5%

2.5.3. В случае установки нулевого значения времени (длительности) режима модуль управления игнорирует остальные установленные параметры режима.

2.5.4. После успешной отработки данного режима, модуль управления переходит к отработке следующего режима ПАУЗА.

2.6. Режим ПАУЗА.

2.6.1. Данный режим включается после успешного завершения отработки режимов нагрева до момента фиксации перехода контакта прижима из замкнутого состояния в разомкнутое состояние.

2.6.2. Данный режим характеризуется следующими особенностями:

2.6.2.1. Режим ПАУЗА имеет предустановленную длительность 25 сек.

2.6.2.2. Если после истечения этого времени длительности режима ПАУЗЫ не происходит фиксация перехода контакта прижима из замкнутого состояния в разомкнутое, модуль управления формирует сигнал блокировки силового модуля во избежание бесконтрольного длительного разогрева.

2.6.2.3. пользователь имеет возможность установить мощность, выделяющаяся в нагрузке в диапазоне от 0 до 37.5 % от максимальной мощности силового модуля максимальной. Установка ненулевой мощности позволяет удерживать в прогретом состоянии нагревательный элемент и место сварки на все время отработки данного режима.

2.6.2.4. разрешено безусловное прерывание данного режима при фиксации перехода из замкнутого состояния в разомкнутое. После фиксации размыкания контакта прижима, модуль управления возвращается в исходное состояние с одновременным увеличением показаний счетчика циклов.

2.7. Прерывание цикла.

2.7.1. В том случае, если модуль управления фиксирует размыкание контакта прижима до завершения режимов нагрева – блок переходит в специальный режим обработки прерывания цикла.

2.7.2. Дальнейшее поведение блока при этом зависит от текущего режима работы модуля.

2.7.2.1. В том случае, если прерывание цикла фиксируется модулем управления при выполнении режима ПАУЗА – модуль управления переходит в исходное состояние с одновременным увеличением содержимого счетчика циклов.

2.7.2.2. В том случае, если прерывание цикла фиксируется модулем управления при выполнении режима ПРОГР. 1, ПРОГР. 2 или ПРОГР. 3, модуль управления включает специальный тревож-

ный сигнал, блокирует работу силового модуля на время порядка 5 сек, игнорируя при этом какие либо изменения состояния контакта прижима. После отработки времени блокировки модуль управления возвращается в исходное состояние без изменения содержимого счетчика циклов

2.8. Аварийные ситуации.

2.8.1. Модуль управления имеет встроенный контроль параметров, обеспечивая переключение режимов работы в зависимости не только от установленных параметров работы, но и текущего состояния силового модуля и параметров сети питающего напряжения. Оценка текущего состояния силового модуля и питающей сети осуществляется по следующим параметрам:

2.8.1.1. Контроль величины потребляемого тока силовым модулем от питающей сети. Этот параметр позволяет анализировать:

2.8.1.1.1. Короткое замыкание в цепях нагревательного элемента,

2.8.1.1.2. Замыкание всего нагревательного элемента (либо его частей) на металлические или проводящие элементы установки

2.8.1.1.3. Применение в качестве нагревательного элемента материалов, параметры которого (удельное сопротивление или сечение) выходят за допустимые пределы параметров силового модуля.

2.8.1.2. Контроль питающего напряжения - аварийная ситуация такого рода фиксируется модулем управления при существенных колебаниях в параметрах питающей сети переменного тока, которые могут быть вызваны следующими факторами:

2.8.1.2.1. Искрение в контактах подключения модуля к питающей сети или окисление места соединения.

2.8.1.2.2. Включением (выключением) внешних потребителей значительной мощности, особенно имеющих индуктивный характер и обладающих значительной реактивной мощностью – мощных трансформаторов, электродвигателей, компрессоров, сварочного или подобного оборудования.

2.8.1.2.3. Пропаданием (даже кратковременным) питающего напряжения сети.

2.8.1.3. Контроль температуры активных элементов силового модуля. Данная аварийная ситуация возникает при чрезмерном разогреве активных элементов силового модуля и возникает, как правило в следующих ситуациях:

2.8.1.3.1. Применение в качестве нагревательного элемента материалов, параметры которого (удельное сопротивление или сечение) выходят за допустимые пределы параметров силового модуля.

2.8.1.3.2. Нарушения вентиляции модуля вследствие неправильного размещения модуля по отношению к внешним источникам тепла, либо вследствие попадания пыли или иных инородных предметов в места вентиляции модуля.

2.8.2. Все указанные факторы (как правило - неконтролируемого характера) приводят к невозможности обеспечить показатели качества при функционировании модуля и интерпретируются им как аварийные.

2.8.3. Модуль управления сигнализирует пользователю о фиксации аварийной ситуации как визуальным, так и дополнительно звуковым способом с тем, чтобы пользователь предпринял действия для устранения причин, вызывающих аварийных ситуаций.

3. Ввод и редактирование параметров работы модуля управления.

3.1. Модуль управления позволяет вводить и редактировать параметры работы модуля независимо от текущего режима работы за исключением аварийных ситуаций, при которых ввод и изменение параметров не допускается.

3.2. В исходном состоянии – на ЖК-индикаторе отображается текущее состояние модуля управления, т.е. :

3.2.1. при фиксации аварийной ситуации – мнемоническое обозначение типа аварийной ситуации :

3.2.1.1. ПЕРЕГРЕВ – при срабатывании защиты от перегрева активных элементов

3.2.1.2. ПЕРЕГРУЗ – при срабатывании защиты по потребляемому току

3.2.1.3. ОБРЫВ 220 – при аварии питающей сети,

3.2.2. при фиксации преждевременного обрыва цикла работы (размыкание контакта прижима при

выполнении режимов ПРОГР. 1, ПРОГР. 2 или ПРОГР. 3) – сообщение об обрыве с указанием режима, при котором произошла данная ситуация (ОБР. ПРОГ. 1 , ОБР. ПРОГ. 2 и ОБР. ПРОГ. 3 – соответственно)

3.2.3. в отсутствии аварийной ситуации – состояние счетчика числа циклов работы от момента включения модуля (или от момента сброса показаний счетчика по команде пользователя)

3.3. Для перехода в режим редактирования параметров используются две кнопки управления, выведенные на переднюю панель модуля управления ниже ЖК-индикатора.

3.4. Для перехода в режим редактирования параметров необходимо одновременно удерживать в нажатом состоянии обе кнопки в течение 3 сек.

3.5. После перехода в режим редактирования параметров, пользователь имеет возможность выбрать в списке один из параметров для его редактирования повторным кратковременным нажатием обеих кнопок. Переход от одного параметра к другому в списке осуществляется нажатием одной из кнопок. Удержание нажатой кнопки приводит к прокручиванию списка параметров.

3.6. В режиме редактирования выбранного параметра пользователь имеет возможность изменить его значение нажатием одной из кнопок. Одновременное нажатие обеих кнопок в режиме редактирования параметра приводит к сохранению его значения и выходу из режима редактирования параметра.

3.7. Вновь введенные параметры работы становятся актуальными в случае, когда их ввод завершен до момента использования данного параметра текущим режимом работы. В противном случае – они актуализируются в следующем цикле работы.

3.8. В случае, если пользователь в режиме редактирования не предпринимает никаких действий в течение 6 сек, модуль управления автоматически возвращается в исходное состояние.

3.9. Параметры, установленные пользователем, хранятся в энергонезависимой памяти режимов и автоматически восстанавливаются после выключения питания модуля при его следующем включении.

3.10. Структура меню модуля управления представлена в следующей таблице

1-й уровень меню	2-ой уровень меню	назначение	диапазон изменения	дискретность	значение по умолчанию
ПРОГР. 1					
	НАГРЕВ	установка длительности (сек)	00,0...25,0	00,1	01,0
	НАГРУЗ	установка мощности(% от max)	00,0...99,9	12,5	50,0
ПРОГР. 2					
	НАГРЕВ	установка длительности (сек)	00,0...25,0	00,1	00,0
	НАГРУЗ	установка мощности(% от max)	00,0...99,9	12,5	00,0
ПРОГР. 3					
	НАГРЕВ	установка длительности (сек)	00,0...25,0	00,1	00,0
	НАГРУЗ	установка мощности(% от max)	00,0...99,9	12,5	00,0
ПАУЗА					
	НАГРУЗ	установка мощности(% от max)	00,0...37,5	12,5	00,0

СБРОС ПАР. восстановление энергонезависимой памяти параметров в исходное состояние (запись значениями "по умолчанию")

СБРОС СЧ. сброс показаний счетчика циклов в 000000

About вывод сообщения о текущей версии блока управления