

## Комплект THC1

Модуль управления THC1-M

и модуль делителей напряжения THC1-DV1



## РУКОВОДСТВО ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И НАСТРОЙКЕ

01. Общие сведения	2
02. Комплект поставки	3
03. Технические характеристики	3
04. Принцип работы	6
05. Назначение выводов, индикация и подключение	6
06. Общие сведения	9
07. FAQ	22
08. Гарантийные обязательства	23



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

## 01

### Общие сведения

Комплект ТНС1 предназначен для автоматического регулирования высоты реза в аппаратах плазменной резки (АПР). Комплект состоит из двух устройств — модуля управления и модуля делителей напряжения. Оба устройства питаются от сетевого напряжения ~220В. (Данное решение позволяет произвести установку модуля делителя в непосредственной близости от источника плазмы и исключает применение дополнительных источников питания. Модуль измерения ТНС1-М устанавливается непосредственно в шкафу управления ЧПУ системы. Коммутация модулей осуществляется кабелем «витая пара» с коннекторами 8P8C, распиновку кабеля см. в разделе 6).

Данные устройства прошли полные испытания с АПР фирмы Hypertherm, которые имеют репутацию надежного и качественного оборудования. В большинстве своём они имеют специальные разъёмы для подключения блоков ТНС. Полные испытания проведены с источником ПУРМ-180ма.

Для корректной работы с плазморезами других производителей необходимо убедиться в следующем:

1. В них предусмотрена возможность подключения устройств для автоматического регулирования высоты реза;
2. Указанные выходные электрические параметры резака совпадают с входными параметрами блока ТНС.

В случае, если в инструкции для плазмореза не указана возможность подключения блоков ТНС или параметры не удовлетворяют

заявленным, ответственность за безопасность подключения и работоспособность системы в целом несёт покупатель.

### Комплект поставки

## 02

- Контроллер ТНС1-М – 1 шт.
- Модуль делителя ТНС1-DV1 – 1шт.
- Руководство по подключению и настройке – 1 шт.
- Кабель Ethernet – 2 шт.

### Технические характеристики

## 03

Напряжение питания модуля ТНС1-М	~220VAC
Ток потребления модуля ТНС1-М	до 13 мА
Напряжение питания модуля ТНС1-DV1	~220VAC
Ток потребления модуля ТНС1-DV1	до 3 мА
Измеряемое напряжение дуги плазменного резака (Вход HV)	диапазон измерения напряжения 30-200В; максимальное напряжение 380В кратковременно
Измеряемое напряжение дуги плазменного резака (Вход LV)	диапазон измерения напряжения 0-8В; максимальное напряжение 12В кратковременно
Интерфейс управления	Ethernet
Программа управления	MACH3
Сопротивление изоляции	500 мОм
Рабочая температура	0...60 °С
Габаритные размеры ТНС1-М (ШхВхГ)	120 x 112 x 67 мм
Габаритные размеры ТНС1-DV1 (ШхВхГ)	120 x 107 x 67 мм

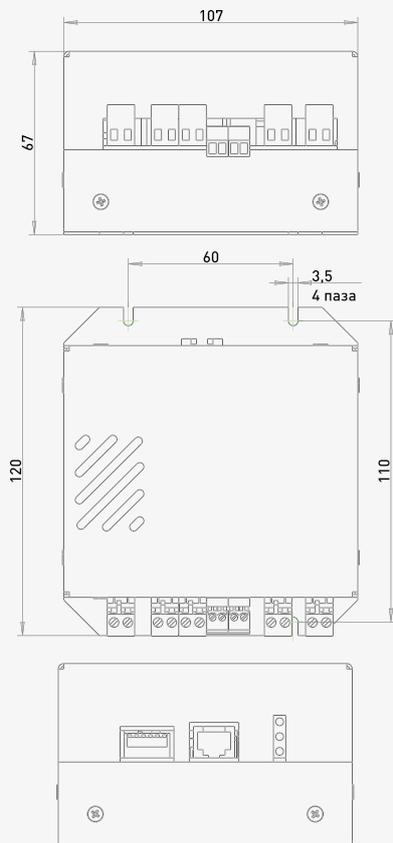


Рис. 1. Размеры модуля THC1-DV1

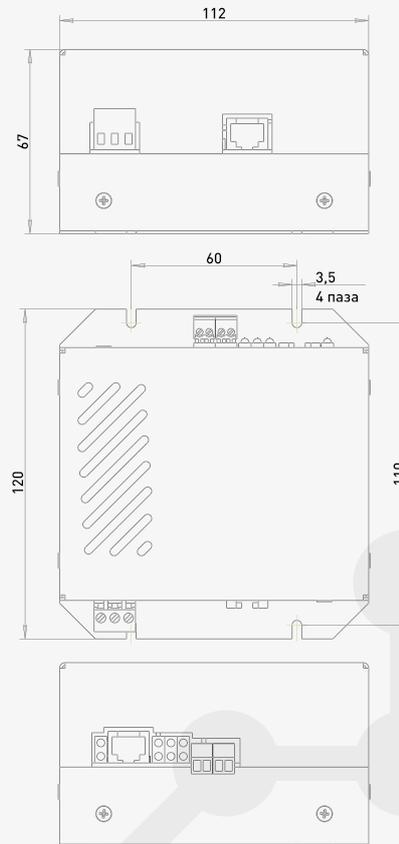


Рис. 2. Размеры модуля THC1-M

**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ!**

**ВЕРСИЯ MACH3 ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ НИЖЕ R3.043.022.**

**РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА С БОЛЕЕ РАННИМИ ВЕРСИЯМИ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ!**

## 04 Различия входов LV и HV модуля THC1-DV1

Практически все известные на сегодняшний день плазменные установки имеют возможность подключения датчика для снятия текущего напряжения дуги. При этом в некоторых модификациях пользователю предоставляется «безопасное» напряжение, пропущенное через делитель с известным коэффициентом. Такой метод подключения к плазменной установке является предпочтительным, так как выходное напряжение безопасно для человека и предъявляет меньшие требования к изоляции, что позволяет организовать более удобное подключение датчика THC (вход LV). При отсутствии встроенного в установку делителя напряжения, подключить датчик THC можно непосредственно к специальным контактам внутри плазменной установки (вход HV). Доступные методы подключения датчиков THC должны быть описаны в инструкции по эксплуатации плазменной установки. Выбор входа для подключения зависит от используемой плазменной установки. Коммутация измерительной цепи внутри модуля делителей THC1-DV1 производится посредством переключателя Control (см. раздел 6 «Назначение выводов, индикация и подключение»).

## 05 Принцип работы

Принцип построения системы автоматического регулирования высоты дуги плазмореза с использованием комплекта THC1 отличается от аналогичных систем других производителей. В дополнение к традиционным для MACH3 сигналам «Torch UP»

и «Torch Down» THC1 передает по сети Ethernet действующее напряжение в дуге. ЧПУ контроллер серии PLCM принимает эту информацию и производит корректировку высоты, после чего передает в MACH3 текущее состояние корректировки. При таком подходе автоколебания оси Z исключены, так как PLCM знает не только требуемое направление корректировки, но и величину отклонения от номинала, из которой можно определить требуемое смещение оси Z в данный момент времени. При управлении по «классической схеме» когда отсутствует контроллер PLCM и управление происходит посредством сигналов «Torch UP» и «Torch Down» не исключено появление колебаний оси Z, что негативно сказывается на качестве реза. Помимо основной измерительной функции, комплект THC1 управляет поджигом плазмы и передает в PLCM текущее состояние сигнала «ARC OK». Для контроля возбуждения дуги предусмотрено два механизма - классический сигнал «ARC OK» и трансформатор тока. Вход «ARC OK» представляет собой гальванически развязанный посредством оптрона вход, коммутацию которого посредством реле производит источник плазмы. Вход СТ (current transformer) используется в случае, когда источник плазмы не оборудован цепью контроля возбуждения дуги. К данному входу подключается трансформатор тока (100A:5A) имеющий индуктивную связь с фазным проводом питания источника плазмы (см. схему подключения).

Для обеспечения регулирования высоты плазмореза контроллеру PLCM необходимо установить следующие дополнительные параметры:

- Требуемое напряжение на дуге (выбирается из инструкции к плазменной установке). Данное значение может быть нулевым. В этом случае после розжига по истечении «задержки регулирования» контроллером будет измерено напряжение на дуге и принято за требуемое и в течение реза он будет поддерживать именно это напряжение.
- Будет ли использоваться сигнал «ARC OK». Если да, то после команды включения плазмореза PLCM не будет двигаться, пока не получит от THC1 подтверждения, что «ARC OK» сработал. Эту

функцию можно отключить, тогда движение начнется независимо от состояния сигнала «ARC OK». Если во время движения дуга потухнет и сигнал ARC OK пропадет, движение продолжится независимо от выбранного режима. Дело в том, что пропадание дуги это штатная ситуация, которая, например, может произойти если вырезанная заготовка уже выпала, но контур реза был задан с некоторым перекрытием и станку требуется пройти еще некоторое расстояние прежде чем он потушит плазму.

- «Задержка регулирования» задает время в секундах, в течение которого после включения резака не будет производиться регулирование. Во время прожига металла напряжение в дуге почти всегда сильно выше нормы и если в это время не заблокировать регулирование, то резак начнет двигаться вниз, пытаясь нормализовать напряжение. Задержка зависит от толщины металла и может составлять от 0 до 5-10 секунд.
- «Превышение напряжения» (ранее называлось «допустимое отклонение напряжения») задает предельное превышение заданного напряжения, при котором разрешено регулирование. Если текущее напряжение превысит заданное на большее значение, то регулирование прекращается до тех пор, пока напряжение не вернется в требуемые пределы. Дело в том, что напряжение в дуге зависит также от скорости реза. В инструкции к плазменной установке указаны рекомендованные значения напряжения для конкретной скорости перемещения резака. На поворотах MACH3 замедляет движение, что приводит к повышению напряжения в дуге и, как следствие, к опусканию резака. Кроме того, при проходе работающей плазменной головки над существующим разрезом металла, напряжение также кратковременно увеличивается. Чтобы система не реагировала на подобные резкие колебания напряжения введен данный параметр. Его значение подбирается экспериментально и обычно составляет 5-10% от требуемого напряжения.

## Назначение выводов, индикация и подключение 06

### Модуль THC1-DV1:

220VAC – подключение к сети переменного тока ~220В.

HV – вход для подключения измеряемого напряжения 30-200В;

LV – вход для подключения измеряемого напряжения 0-8В;

ARC OK – вход сигнала arc\_ok.

ETHERNET – подключение к маршрутизатору или сетевой карте ПК;

DATA CABLE – подключение к модулю THC1-M;

POWER – (зел.) индикатор поданного напряжения питания;

ARC OK – (желт.) дублирует состояние входа ARC OK. Горит, если контакты ARC OK замкнуты и не горит, если разомкнуты;

TORCH FIRE (красн.) – дублирует состояние выхода TORCH FIRE.

Горит, если контакты замкнуты и не горит, если разомкнуты;

### Модуль THC1-M:

220VAC – подключение к сети переменного тока ~220В.

ETHERNET – подключение к маршрутизатору или сетевой карте ПК;

DATA CABLE – подключение к модулю THC1-DV1;

POWER(зел.) – индикатор поданного напряжения питания;

ARC OK(зел.) – индикатор указывает на наличие сигнала «arc ok» (не работает в режиме СТ)

TORCH FIRE (зел.) – дублирует состояние выхода TORCH FIRE. Горит, если контакты замкнуты и не горит, если разомкнуты;

ERROR – (красн.) загорается при ошибке;

LINK – (зел.) сигнал передачи данных по сети Ethernet;

CONNECT – (зел.) сигнал связи с Mach3;

UP – (желт.) сигнал коррекции вверх;

DOWN – (желт.) сигнал коррекции вниз.



Рис. 3. Схема межблочного кабеля (стандартный Ethernet пач-корд)

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
↑	↓	↓	↑	↑	↑

Положение  
DIP-переключателей  
модуля THC1-DV1

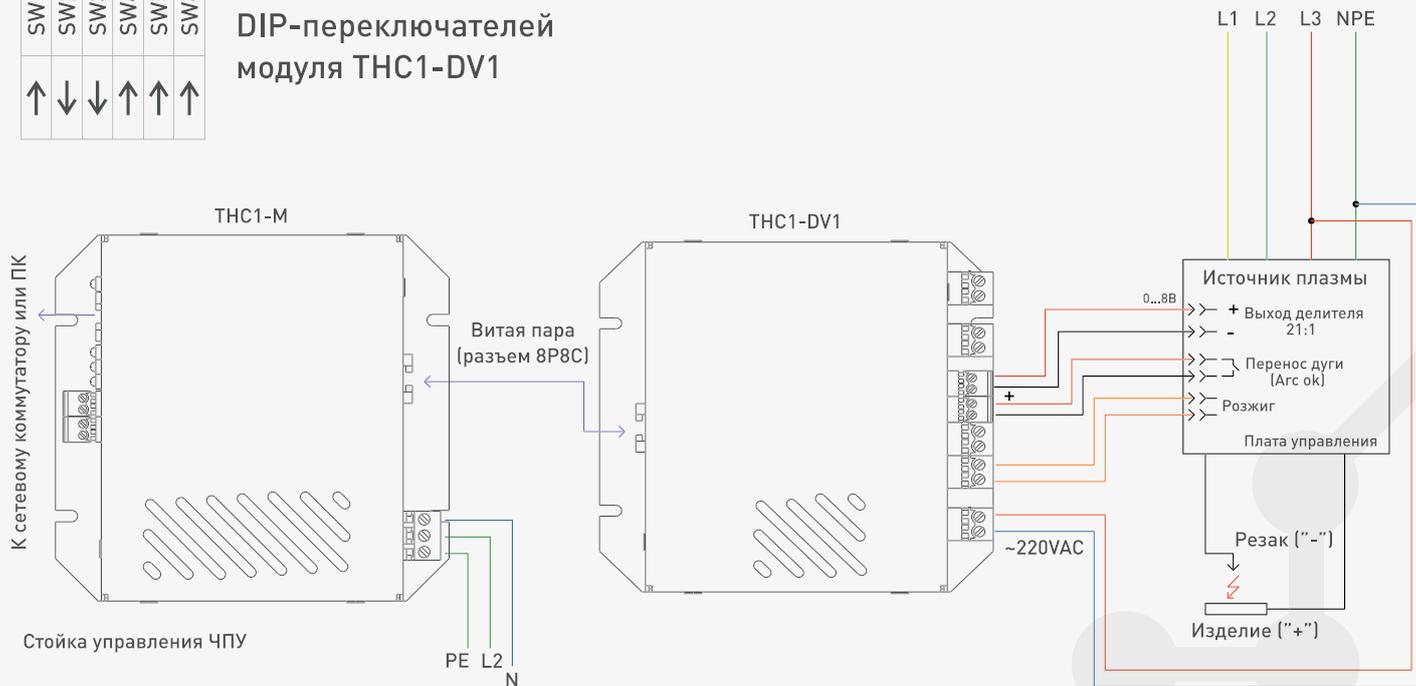


Рис. 4. Подключение модулей к источнику, оборудованному делителем напряжения

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
↓	↑	↓	↑	↑	↑

Положение  
DIP-переключателей  
модуля THC1-DV1

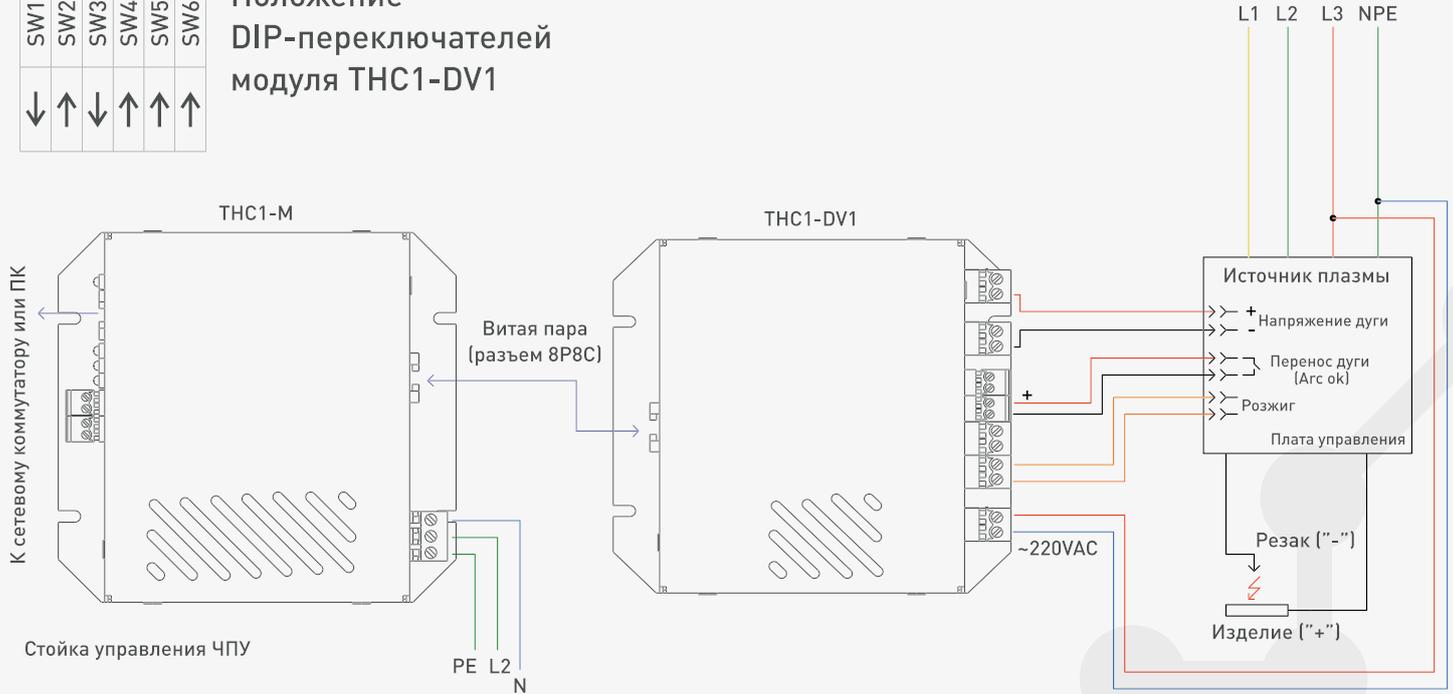


Рис. 5. Подключение модулей к источнику плазмы без делителя напряжения

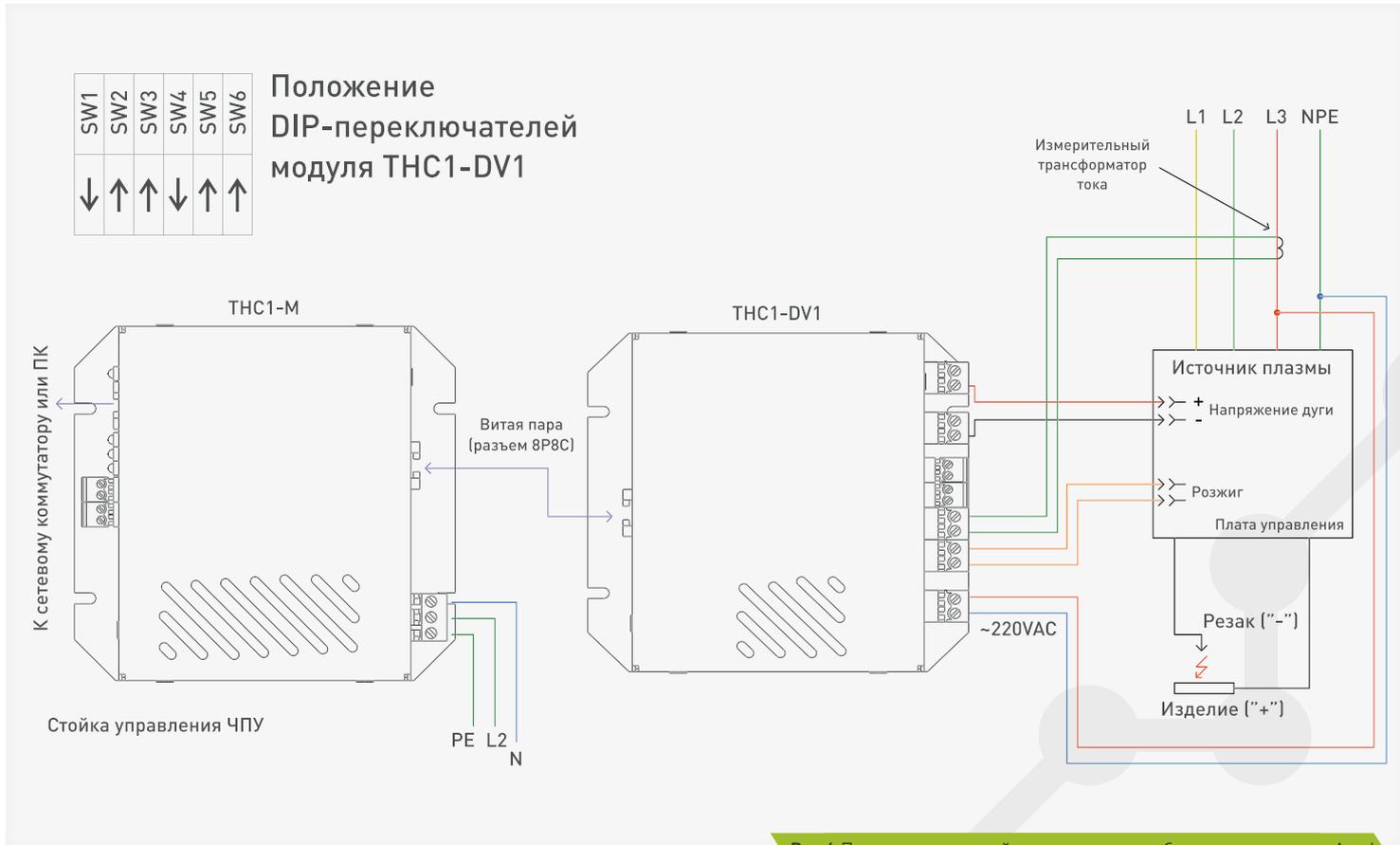


Рис. 6. Подключение модулей к источнику плазмы без делителя и выхода Arc ok

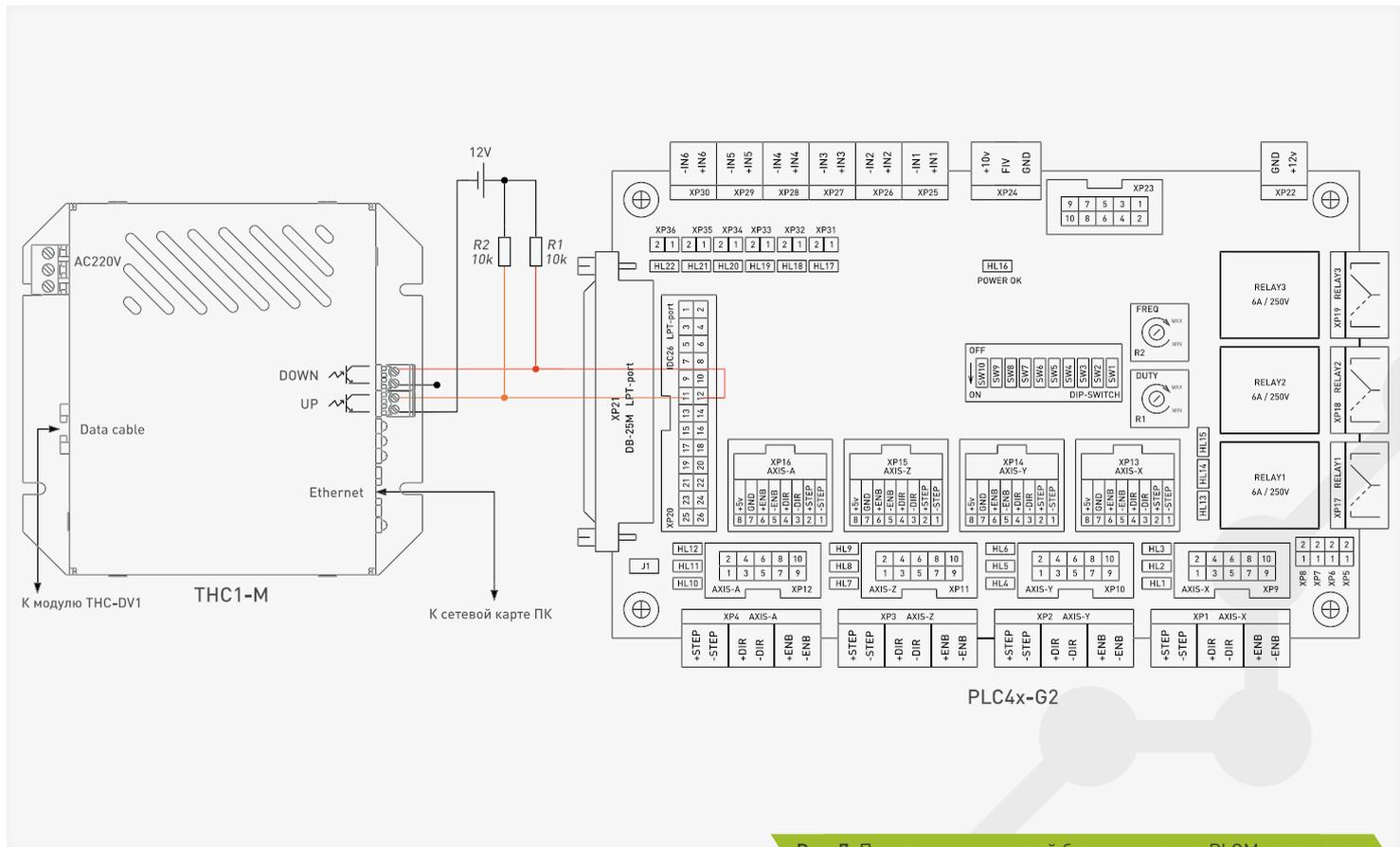


Рис. 7. Подключение модулей без применения PLCM контроллера

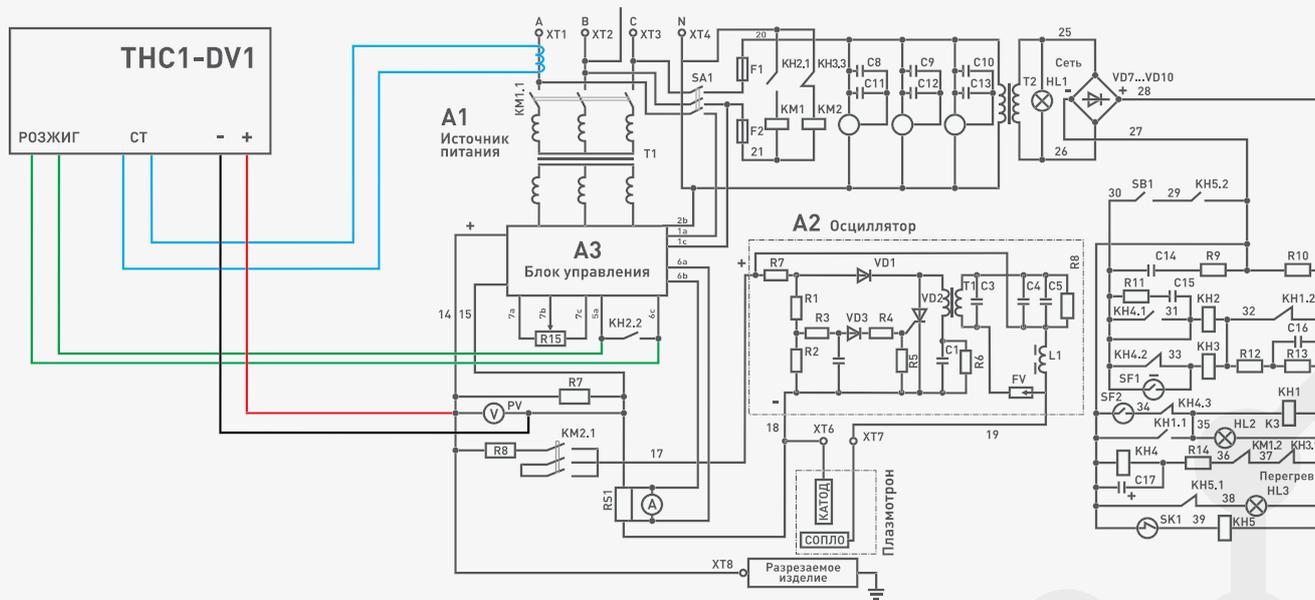


Рис. 8. Схема подключения к АПР ПУМ-180МА

Устройство THC1-DV1 устанавливается в непосредственной близости от источника плазмы. Это минимизирует длину высоковольтных проводов и позволяет запитать модуль от линии, к которой подключен источник.

Модуль THC1-M устанавливается в стойку ЧПУ и подключается к ПК через сетевой коммутатор (в случае когда применяется контроллер PLCM) или напрямую к сетевой карте ПК (когда PLCM отсутствует). Линия передачи данных (DATA CABLE) не имеет гальванической связи между модулями, что позволяет избежать наведения помех от источника плазмы на стойку управления ЧПУ. Когда в системе управления отсутствует контроллер движения PLCM (управление движением осуществляется ПК посредством LPT- порта) необходимо подать на свободные входы сигналы UP и DOWN, поскольку данные выходы имеют гальваническую развязку посредством оптрона, необходимо применение внешнего источника питания и токоограничивающих резисторов.

Настройка Mach 3 производится стандартно, согласно руководству пользователя. Для работы данного устройства необходимо установить комплект специализированного ПО, которое можно скачать с сайта компании Purelogic. Также для установки могут понадобиться дополнительные библиотеки компании Microsoft. С подробностями можно ознакомиться по ссылке «Полезная информация», которая находится в разделе данного устройства на нашем сайте. Для установки ПО достаточно запустить файл «THC-setup.exe», который доступен по ссылке «скачать ПО» в разделе данного устройства на нашем сайте. После установки плагина его требуется включить. Для этого необходимо в программе Mach3 перейти в меню Config->Config Plugins и установить галочку напротив пункта «THC-Purelogic-RND...», после чего потребуются перезапуск Mach3. После перезапуска в меню Plugin Control должен появиться пункт THC Control, что говорит о корректной установке плагина.

После настройки плагина подайте питающее напряжение на THC1-M. Должен загореться светодиод «Power». Теперь подключите THC1-M к локальной сети. Должен загореться зеленый светодиод «Link». Выберите пункт меню Plugins Control -> THC control в меню

MACH3. Появится окно, представленное на рис. 9. в верхней части которого расположен список всех обнаруженных в сети устройств THC. Если список пуст, попробуйте нажать кнопку «Обновить». Для того, чтобы устройство обнаружилось, IP-адрес Вашего ПК и адрес THC1 должны находиться в одной подсети. По-умолчанию THC1 имеет адрес 192.168.10.12, значит адрес ПК должен начинаться с 192.168.10.xxx, причем последнее число не должно совпадать с адресом PLCM или THC1. Если устройство не появляется в списке, обратитесь к разделу часто задаваемых вопросов.

Стоит отметить, что для успешного обнаружения модуля THC плагином, необходимо чтобы устройство было подключено к той же сетевой карте, что и PLCM контроллер, т.е. если на компьютере установлены две сетевых карты и к одной из них подключен контроллер PLCM, а к другой устройство THC1, то модуль THC1 не будет работать. Оба устройства должны подключаться к ПК только через сетевой коммутатор. Подробности настройки сетевой карты для работы с PLCM контроллером подробно описаны в инструкции на контроллер движения. В случае, если THC1 используется без контроллера движения PLCM и контроль высоты осуществляется сигналами UP и DOWN через LPT – порт ПК сетевой коммутатор не нужен. Переключатель DHCP ставится только в случае наличия в сети DHCP сервера или маршрутизатора. Другими словами, если PLCM и THC модуль подключены к ПК через маршрутизатор, тогда IP-адреса устройствам присвоятся автоматически. В случае подключения через обычный сетевой коммутатор (“switch”) контроллер получит неизвестный IP и «потеряется» в сети — при нажатии на кнопку Refresh поле выбора будет оставаться пустым. Для выхода из сложившейся ситуации предусмотрена кнопка «Адрес по-умолчанию». Кнопка возвращает всем устройствам THC в сети заводские сетевые настройки (Рис. 10). Если необходимо установить для THC адрес, отличный от заводского, то необходимо перевести переключатель в положение «Фиксированный адрес». В поле IP-address вписать 192.168.10.XX (xx – адрес. Отличный от адреса ПК и контроллера PLCM) Subnet mask 255.255.255.0 Поле Default gateway можно оставить пустым. После нажатия кнопки «Установить адрес» контроллер запомнит измененные настройки.

Затем необходимо нажать кнопку Refresh. В поле выбора устройств определится подключенный к сети модуль.

## 07

## FAQ

### 1. Не моргает светодиод «Link» при подключении Ethernet кабеля к THC1.

*Возможные причины:* поврежденный кабель, неисправный сетевой коммутатор, неисправная сетевая карта, не удается автоматически определить параметры соединения.

*Пояснение:* Данный индикатор указывает на обмен данными между устройством и ПК (или DHCP сервером) по сети Ethernet.

*Решение:* Проверить кабели, соединения, работоспособность оборудования и его настройки методами, аналогичными диагностике проблем в локальной сети. Установить в настройках сетевой карты режим соединения 10Mbit/Full Duplex.

### 2. При подключении Ethernet кабеля к THC1-M светодиод «Link» мигает, но устройство по адресу 192.168.10.12 не пингуется.

*Возможные причины:*

- 1) IP-адрес контроллера не соответствует значению по умолчанию.
- 2) Некорректно настроен IP-адрес компьютера.

*Пояснения:* По умолчанию устройство THC1-M имеет предустановленный адрес 192.168.10.12, поэтому для успешного соединения IP компьютера должен находиться в той же подсети.

*Решение:*

- 1) Сбросить настройки устройства на настройки по умолчанию (см. инструкцию по установке).
- 2) Настроить адрес ПК на любой адрес из сети 192.168.10.xx вручную или с помощью утилиты set\_ip.exe из архива с ПО (см. инструкцию по установке).

### 3. Ethernet PLCM пингуется, но не доступен из окна конфигурации

#### плагина.

*Возможные причины:* Брандмауэр или иная программа блокирует трафик между PLCM и компьютером.

*Пояснения:* Для обнаружения всех устройств PLCM в локальной сети плагин использует широковещательные запросы по протоколу UDP. Некоторые программы в ОС Windows, например брандмауэр или антивирус, могут блокировать подобные сетевые запросы.

*Решение:* Найти и отключить программу, блокирующую трафик.

#### 4. Как сделать свой скринсет.

Если Вы захотели сделать собственный скринсет для работы с THC1, вот список необходимых элементов управления: DRO #1332 - требуемое напряжение в дуге, В DRO #1333 - текущее (измеренное) напряжение, В DRO #1334 - задержка регулирования после поджига, с DRO #1336 - максимальное отклонение напряжения, В UserLED #1326 - признак использования сигнала ARC OK.

## Гарантийные обязательства

## 08

Гарантийный срок службы составляет 12 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

#### 1. Общие положения

1.1. В случае приобретения товара в виде комплектующих Продавец гарантирует работоспособность каждой из комплектующих в отдельности, но не несет ответственности за качество их совместной работы (неправильный подбор комплектующих. В случае возникновения вопросов Вы можете обратиться за технической консультацией к специалистам компании).

1.2. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.3. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться

производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

## **2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание**

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

## **3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания**

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

## **4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:**

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)



[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

### Контакты

 +7 (495) 505-63-74 (Москва)  
+7 (473) 204-51-56 (Воронеж)

 394033 Россия,  
Ленинский пр-т, 160  
офис 135

 Пн-Чт: 8.00–17.00  
Пт: 8.00–16.00  
Перерыв: 12.30–13.30

 [sales@purelogic.ru](mailto:sales@purelogic.ru)