

# **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАНОЧНЫЙ ПУЛЬТ**

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

ПВС5.284.448 ТО

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 НАЗНАЧЕНИЕ.....                 | 3 |
| 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 3 |
| 3 УСТРОЙСТВО.....                 | 3 |
| 4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ .....           | 4 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А.....                 | 6 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....                 | 8 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В.....                 | 9 |

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Универсальный станочный пульт ПВС5.284.448 предназначен для взаимодействия оператора с устройством числового программного управления (УЧПУ). Взаимодействие осуществляется с помощью кнопок, поворотных переключателей, маховика и аварийного выключателя (грибка).

Пульт может быть подключен к УЧПУ серии "Маяк-600", а также к любому УЧПУ, имеющему канал CAN с протоколом CANOpen.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование параметра                                   | Величина        |
|--|-----------------|
| Общее число кнопок и выключателей, шт.                   | 38+3*           |
| Число аварийных выключателей ("грибков"), шт.            | 1               |
| Число кнопок выносного пульта, шт.                       | 7               |
| Число маховиков (электронных штурвалов), шт.             | 1+1**           |
| Число 12-позиционных переключателей, шт.                 | 2               |
| Число 8-позиционных переключателей выносного пульта, шт. | 2               |
| Канал связи с УЧПУ                                       | CAN             |
| Напряжение питания / потребляемый ток, не более          | 24В±10% / 0,3А  |
| Габариты (ШxВxГ), мм                                     | 482,5x132,5x104 |
| Масса, кг, не более                                      | 2,0             |

Примечания:

\* – кнопки включения, отключения станка и аварийный выключатель дополнительно имеют выходы непосредственно на внешний разъем для включения в цепи электроавтоматики станка;

\*\* – есть возможность подключения дополнительного маховика.

## 3 УСТРОЙСТВО

3.1 Станочный пульт состоит из двух основных частей: каркаса и съемной части. На каркасе размещены колпачки-толкатели кнопок, закрытые общей герметизирующей пленкой, аварийный выключатель и маховик. На съемной части размещены плата клавиатуры и плата CAN.

3.2 Для смены всех транспарантов необходимо открутить 6 винтов М4 и демонтировать съемную часть. Далее нужно убрать рамку-прижим и герметизирующую пленку. Толкатели становятся легко доступными, любой из них можно достать из гнезда и снять с него колпачок, под которым и находится транспарант.

3.3 Для смены одного–двух транспарантов частичная разборка пульта нецелесообразна. В таком случае острым предметом (скальпель, заостренная маленькая отвертка) можно аккуратно, в несколько приемов и с разных сторон, поддеть непосредственно колпачок и снять его с толкателя.

3.4 Схемотехнически пульт представляет собой устройство, построенное на базе микроконтроллера, и состоящее из двух плат. На плате клавиатуры расположены кнопки, светодиоды и цепочка регистров для работы с ними. На плате CAN расположен микроконтроллер, схема сопряжения с каналом CAN, два поворотных переключателя, схема обработки внешнего маховика и схема имитации аппаратных кнопок. Платы соединены между собой 26-контактным ленточным кабелем.

## 4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

### Плата клавиатуры:

4.1 Опрос нажатия кнопок и их подсветка осуществляется через 10 последовательно соединенных регистров сдвига. Цепочка построена следующим образом: выход MOSI микроконтроллера – 5 регистров входа – 5 регистров выхода – вход MISO микроконтроллера. На все входные регистры идут общие управляющие сигналы  $\sim$ SLD, SCK, RCK, на все выходные – SCK, RCK,  $\sim$ OE. Чтение входов и установка выходов происходит одним массивом действий:

а)  $\sim$ SLD = 1. При этом выход последней микросхемы цепочки D10 через ключ на транзисторах VT3, VT4 подключается к входу MISO микроконтроллера. Одновременно регистры сдвига входных микросхем D1..D5 отключаются от их буферных входных регистров;

б) сдвиг цепочки на 40 бит сигналом SCK, при этом с выхода MOSI микроконтроллера выдаются 5 байт выходов, начиная с последнего;

в) сдвиг цепочки на 40 бит сигналом SCK, при этом микроконтроллер входом MISO считывает выходящие из цепочки 5 байт входов, начиная с последнего;

г) RCK = 0, и сразу же RCK = 1. При переходе из 0 в 1 содержимое регистров сдвига выходных микросхем D6..D10 передается в их буферные выходные регистры;

д)  $\sim$ SLD = 0. При этом закрывается ключ на транзисторах VT3, VT4. Одновременно регистры сдвига входных микросхем D5..D10 подключаются к их буферным входным регистрам.

Вход  $\sim$ OE используется для принудительного выключения всех выходов.

### Плата CAN:

4.2 На 12 полюсов обоих переключателей через дешифратор D11 выдаются сканирующие импульсы с выходов 40..43 микроконтроллера, а положение каждого переключателя считывается индивидуально с его бегунка на контактах 24 и 25.

4.3 Встроенный маховик включается в разъем X3 или X4 платы клавиатуры. Дифференциальные сигналы с него проходят транзитом до микросхемы D1, после чего подаются для подсчета на входы 11 и 12 микроконтроллера.

4.6 Для дублирования кнопок включения и выключения в цепи электроавтоматики станка используются транзисторы VT5..VT7 и реле K1, K2. Выбор кнопок платы клавиатуры, которые должны управлять этими реле, осуществляется перемычками S15 и S16.

4.4 Внешний маховик подключается к разъему X1. Он получает питание с контактов 1 и 5, и выдает синусный дифференциальный сигнал на контакты 2, 6, косинусный – на контакты 3, 7. Дифференциальные сигналы преобразуются в нормальный вид также микросхемой D1 и подаются на входы 29 и 27 микроконтроллера.

4.5 Подключение выносного пульта возможно через опционную плату расширения, подключаемую к разъему X8. Для этого должна быть снята перемычка S14 и поставлена S11. Цепочка данных в этом случае дополнительно пойдет через три входных регистра сдвига, расположенных на плате расширения.

4.6 Настройка адреса и скорости обмена по каналу CAN осуществляется с помощью DIP-переключателя S1, который замыкает на общий провод входы 18..23 микроконтроллера.

4.7 Вся информация, собранная с внешних устройств микроконтроллером, формируется в CAN-сообщения и отправляется по шине SPI на CAN-контроллер D2. Перед этим на линии ~SLD устанавливается 0, чтобы отключить цепочку регистров сдвига (см. п. 3.3), и устанавливается 0 на линии ~SS, чтобы задействовать канал SPI CAN-контроллера.

Информация, получаемая CAN-контроллером от процессора УЧПУ, также передается по каналу SPI на микроконтроллер. Для информирования микроконтроллера о приходе сообщения используются выходы 11 и 12 CAN-контроллера.

По окончании работы с CAN-контроллером микроконтроллер устанавливает сигнал ~SS в 1, чтобы отключить канал SPI CAN-контроллера.

Для связи CAN-контроллера D2 с каналом CAN используется изолятор D4 и трансивер D5. Включение терминатора происходит установкой перемычки S7.

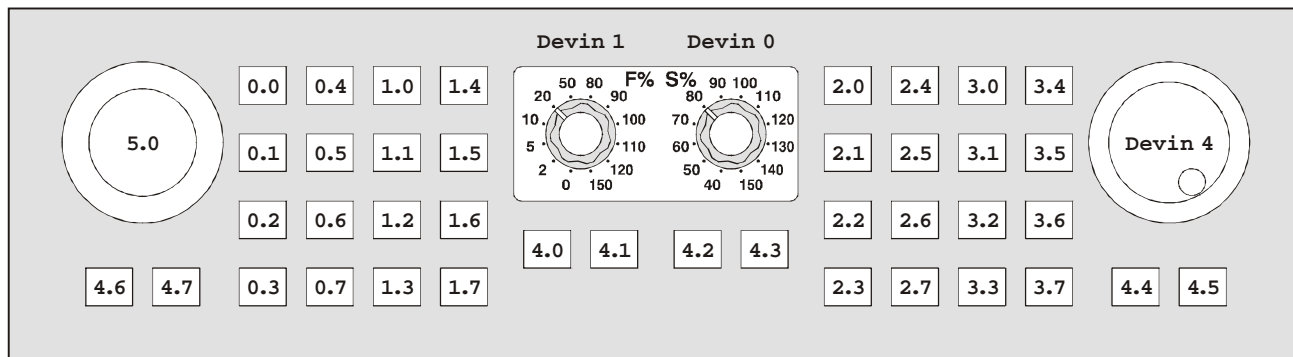
4.8 Напряжение питания +24В поступает на разъем X9, и после развязки на дросселе L5 и защитном диоде VD9, поступает на входы преобразователей D7 и D9 через ключ, собранный на транзисторе VT1. Управление ключом осуществляется сигналом "Готовность" кабеля CAN через оптрон D10, или принудительно, установкой перемычки S4.

Микросхема D9 вырабатывает стабилизированное напряжение +5В для питания основной части схемы. Микросхема D7 выполняет ограничение напряжения на уровне не выше +24В для микросхемы D6, которая, в свою очередь, вырабатывает +5В для изолированной части CAN.

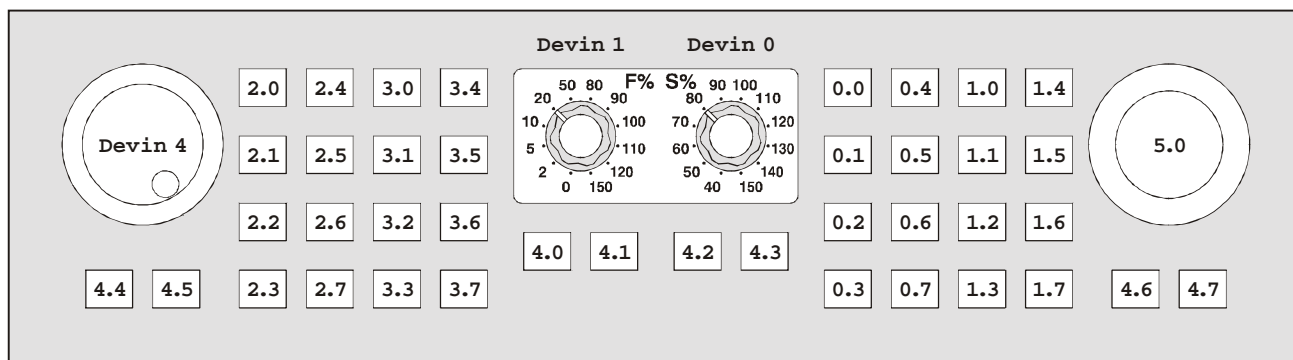
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Адресация ресурсов пульта

Нормальный режим работы (перемычка S13 снята)



а) Пульт PVC5.284.448



б) Пульт PVC5.284.448-01

Адреса кнопок представлены в виде <номер байта>. <номер разряда в байте>.

Нажатое состояние кнопки определяется "1" в соответствующем разряде входов (нажатые кнопки 4.7 и 5.0 определяются "0"). "1" в соответствующем разряде выходов определяет, что данная кнопка будет подсвечена. Адреса входов опроса состояния кнопок и выходов их индикации совпадают.

В Devin 0 и Devin 1 посылается код от 0 до 11. Код 0 соответствует положению переключателя, повернутого против часовой стрелки до упора.

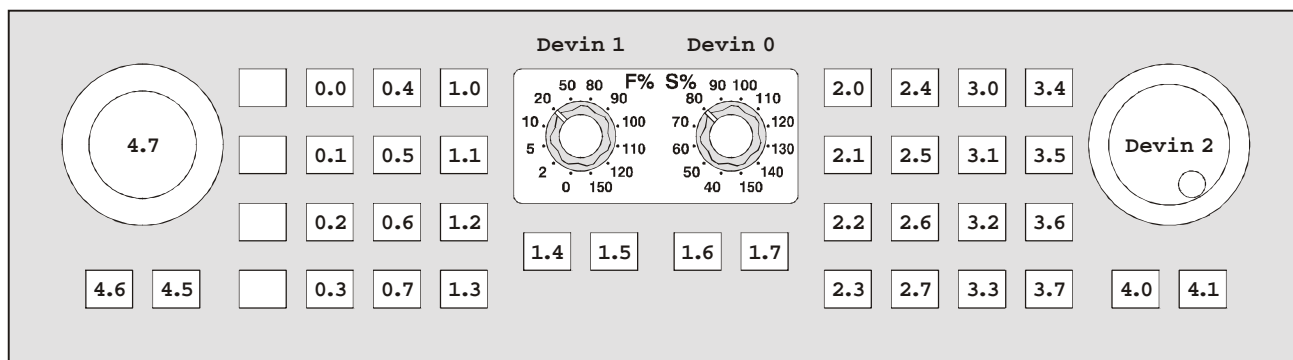
Внешний маховик подключается к Devin 5.

Кнопки выносного пульта станка занимают адреса 5.1 – 5.7, переключатели – Devin 2 и Devin 3.

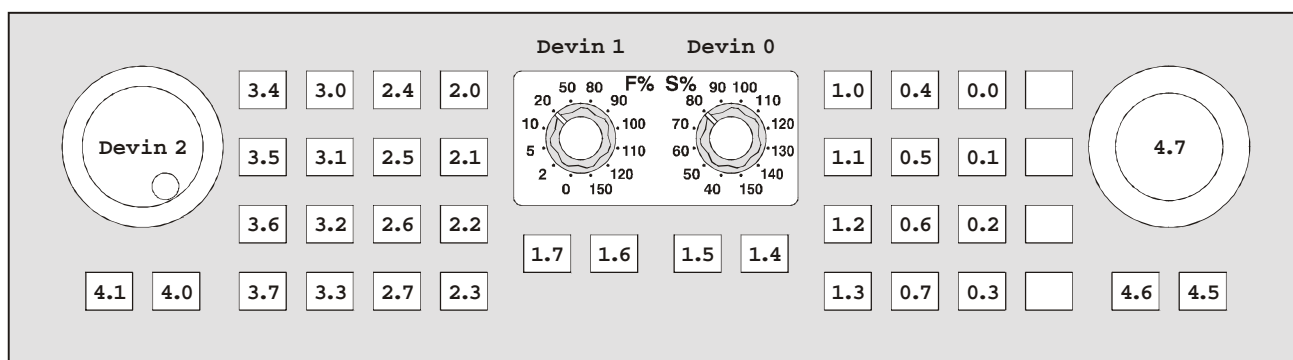
Регулировка яркости подсветки осуществляется через Devout 0. Значению 0 соответствует максимальная яркость, значению 7 – минимальная.

Нумерация байтов и аналоговых входов-выходов приведена с нуля в справочных целях. Реальное положение данных ресурсов в системе УЧПУ "Маяк" будет определяться настройками конфигулятора оборудования УЧПУ.

Режим имитации пульта ПВС5.284.368 (перемычка S13 установлена)



а) Пульт ПВС5.284.448



б) Пульт ПВС5.284.448-01

Адреса кнопок представлены в виде <номер байта>. <номер разряда в байте>.

Нажатое состояние кнопки определяется "1" в соответствующем разряде входов (нажатые кнопки 4.5 и 4.7 определяются "0"). "1" в соответствующем разряде выходов определяет, что данная кнопка будет подсвечена. Адреса входов опроса состояния кнопок и выходов их индикации совпадают.

В Devin 0 и Devin 1 посылается код от 0 до 11. Код 0 соответствует положению переключателя, повернутого против часовой стрелки до упора.

Нумерация байтов и аналоговых входов приведена с нуля в справочных целях. Реальное положение данных ресурсов в системе УЧПУ "Маяк" будет определяться настройками конфигуратора оборудования УЧПУ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## Перемычки, переключатели и разъемы

Таблица Б.1

ПЕРЕМЫЧКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ  
(расположение – на плате CAN пульта)

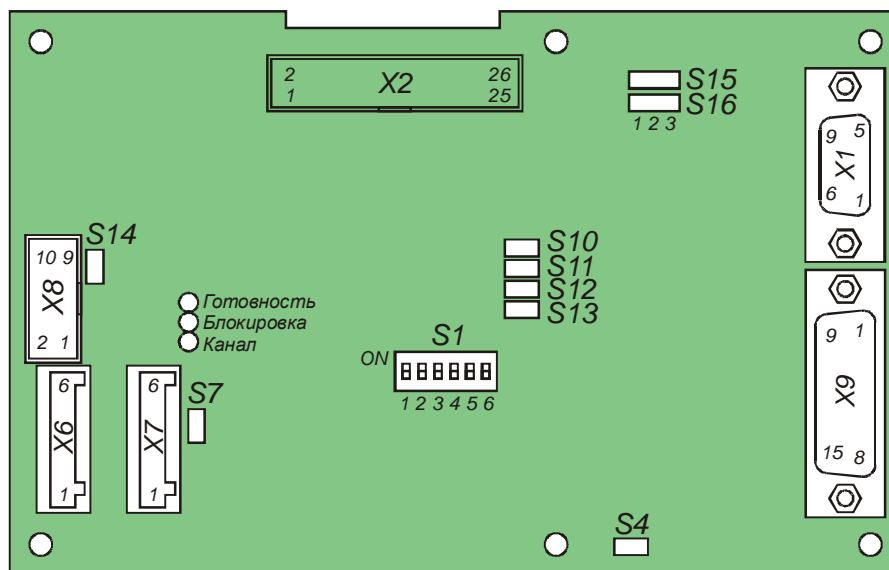
| Обозначение | Функция   | Исходная установка                            |
|-------------|---|---|
| S1          | Настройка адреса и скорости работы по CAN                   | См. приложение В                              |
| S4          | Принудительное включение питания                            | Разомкнута                                    |
| S7          | Включение терминатора                                       | Разомкнута                                    |
| S10         | Выбор варианта -01  | Разомкнута – для 448<br>Замкнута – для 448-01 |
| S11         | Включение платы расширения                                  | Разомкнута                                    |
| S12         | Выбор токарного варианта                                    | Разомкнута                                    |
| S13         | Выбор режима совместимости с пультом станка<br>ПВС5.284.368 | Разомкнута                                    |
| S14         | Обход платы расширения                                      | Замкнута                                      |
| S15, S16    | Выбор кнопок включения/отключения станка                    | 1-2 – для 448<br>2-3 – для 448-01             |

Таблица Б.2

РАЗЪЕМЫ  
(расположение – на плате CAN пульта)

| Обозначение | Функция  | Ответная часть        |
|-------------|--|-----------------------|
| X1          | Подключение внешнего маховика                                  | Вилка DB-9M           |
| X9          | Связь пульта со станком:<br>а) питание<br>б) аппаратные кнопки | Розетка DB-15F        |
| X6, X7      | Подключение к каналу CAN                                       | Розетка 25.630.3653.0 |

Размещение перемычек, разъемов и переключателей на плате CAN:





## ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Настройка адреса и скорости работы по CAN  
периферийных блоков версии 1.12 и выше**

На плате CAN пульта расположен 6-ти позиционный DIP-переключатель S1 (см. приложение Б), с помощью которого можно устанавливать скорость обмена по каналу CAN и адрес устройства.

Скорость обмена по каналу CAN определяется переключателями 5-6 согласно следующей таблице:

| Положение переключателей |   | Скорость, кбит/с |
|--------------------------|---|------------------|
| 6                        | 5 |                  |
| 0                        | 0 | 1000             |
| 0                        | 1 | 800              |
| 1                        | 0 | 500              |
| 1                        | 1 | 250              |

где  
0 – "Выкл."  
1 – "Вкл." ("ON")

Адрес устройства в сети CAN определяется переключателями 1..4 согласно следующей таблице:

| Положение переключателей |   |   |   | Адрес (16-ричный) | Адрес (десятичный) |
|--------------------------|---|---|---|-------------------|--------------------|
| 4                        | 3 | 2 | 1 |                   |                    |
| 0                        | 0 | 0 | 0 | 0x20              | 32                 |
| 0                        | 0 | 0 | 1 | 0x21              | 33                 |
| 0                        | 0 | 1 | 0 | 0x22              | 34                 |
| 0                        | 0 | 1 | 1 | 0x23              | 35                 |
| 0                        | 1 | 0 | 0 | 0x24              | 36                 |
| 0                        | 1 | 0 | 1 | 0x25              | 37                 |
| 0                        | 1 | 1 | 0 | 0x26              | 38                 |
| 0                        | 1 | 1 | 1 | 0x27              | 39                 |
| 1                        | 0 | 0 | 0 | 0x28              | 40                 |
| 1                        | 0 | 0 | 1 | 0x29              | 41                 |
| 1                        | 0 | 1 | 0 | 0x2A              | 42                 |
| 1                        | 0 | 1 | 1 | 0x2B              | 43                 |
| 1                        | 1 | 0 | 0 | 0x2C              | 44                 |
| 1                        | 1 | 0 | 1 | 0x2D              | 45                 |
| 1                        | 1 | 1 | 0 | 0x2E              | 46                 |
| 1                        | 1 | 1 | 1 | 0x2F              | 47                 |

где  
0 – "Выкл."  
1 – "Вкл." ("ON")

Изменения положений переключателей вступают в силу после включения/выключения питания блока.