

1 ВВЕДЕНИЕ

- 1.1 Настоящая инструкция устанавливает правила для персонала, обслуживающего электронное цикловое программное устройство ЭЦПУ-2021.
- 1.2 При эксплуатации устройства необходимо руководствоваться настоящей инструкцией и техническим описанием ТО.

2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 2.1 Устройство предназначено для управления манипуляторами с позиционированием по упорам и сопутствующим технологическим оборудованием.
- 2.2 Подключение устройства производит Заказчик совместно с представителем завода-изготовителя или самостоятельно по согласованию с ним; гарантийных обязательств завод-изготовитель в противном случае не несет.
- 2.3 Перед установкой устройства необходимо произвести осмотр его внешнего вида, проверить комплектность.
- 2.4 На рабочем участке устройство должно находиться на расстоянии не менее 1,5 м от рабочей зоны манипулятора.

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1 При эксплуатации устройства необходимо строго соблюдать Правила технической эксплуатации и безопасности электроустановок промышленных предприятий.
- 3.2 К обслуживанию устройства допускается персонал, прошедший аттестацию по технике безопасности и изучивший устройство в объеме технического описания ТО и настоящей инструкции.
- 3.3 Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
- 3.4 При обнаружении неисправностей в работе работа немедленно отключить устройство нажатием красной аварийной кнопки на кожухе устройства.

4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

- 4.1 Место установки устройства должно быть защищено от попадания воды, эмульсии, масла.
- 4.2 В помещении, где устанавливается устройство, не должно быть едких газов и паров и концентрациях, повреждающих металлы и изоляцию, а также взрывоопасной и огнеопасной среды.
- 4.3 Необходимо предусмотреть меры, исключающие возможность механического повреждения устройства.
- 4.4 Устройство должно быть установлено таким образом, чтобы оператор имел возможность визуально контролировать работу манипулятора, устройства, и сопутствующего технологического оборудования.
- 4.5 Подключение манипулятора к устройству производится с помощью кабелей Т74.853.453 и Т74.853.454.
- 4.6 Монтаж кабеля связи с технологическим оборудованием производится проводом МГШВЭ-0,35 ТУ16-505.437-73 в соответствии с приложением.
Экраны проводов соединяются в одной точке и подключаются к 20 контакту ответной части разъема Х7 устройства.
- 4.7 Монтаж кабеля питания выполняется проводом МГВШ-0,5 ТУ 16-505.437-73.
- 4.8 Все соединительные кабели должны быть закрыты кожухами.
- 4.9 Корпус устройства должен быть надежно заземлен. Для этого подсоедините к болту заземления на устройстве медный провод заземления сечением 10 мм².

- Второй конец провода необходимо подсоединить к контуру заземления цеха.
- 4.10 Подключите кабель питания устройства к сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.
- 4.11 С помощью кабелей подключите к устройству манипулятор и технологическое оборудование, расположение разъемов указано на рис 4.1.

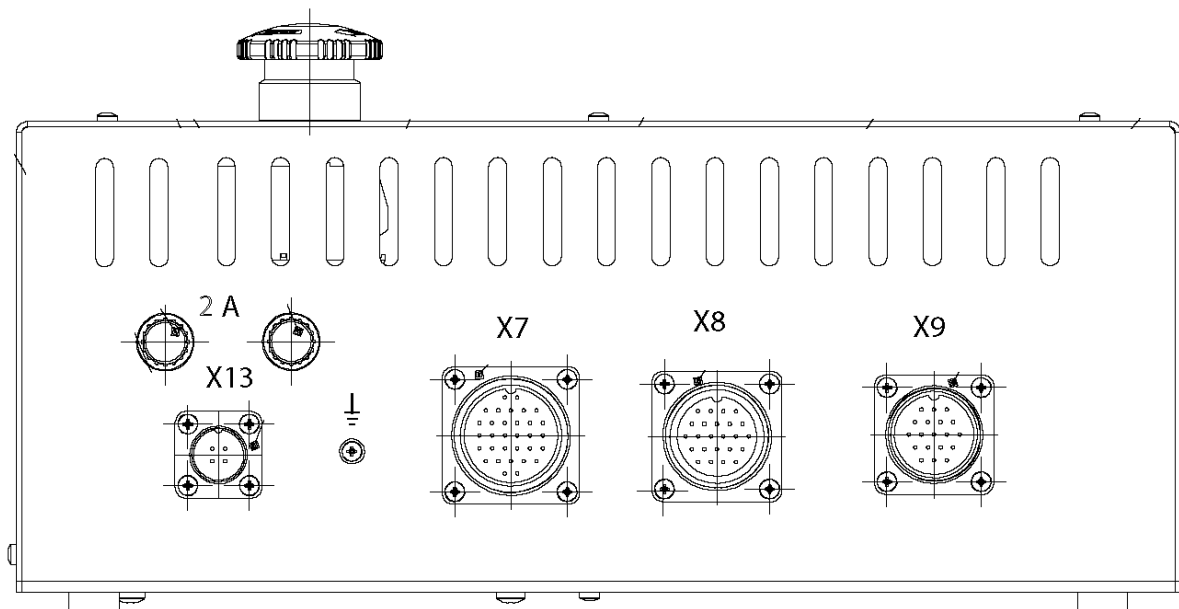


Рис. 4.1

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 При подготовке устройства к работе ознакомьтесь с пультом управления (рис. 5.1).

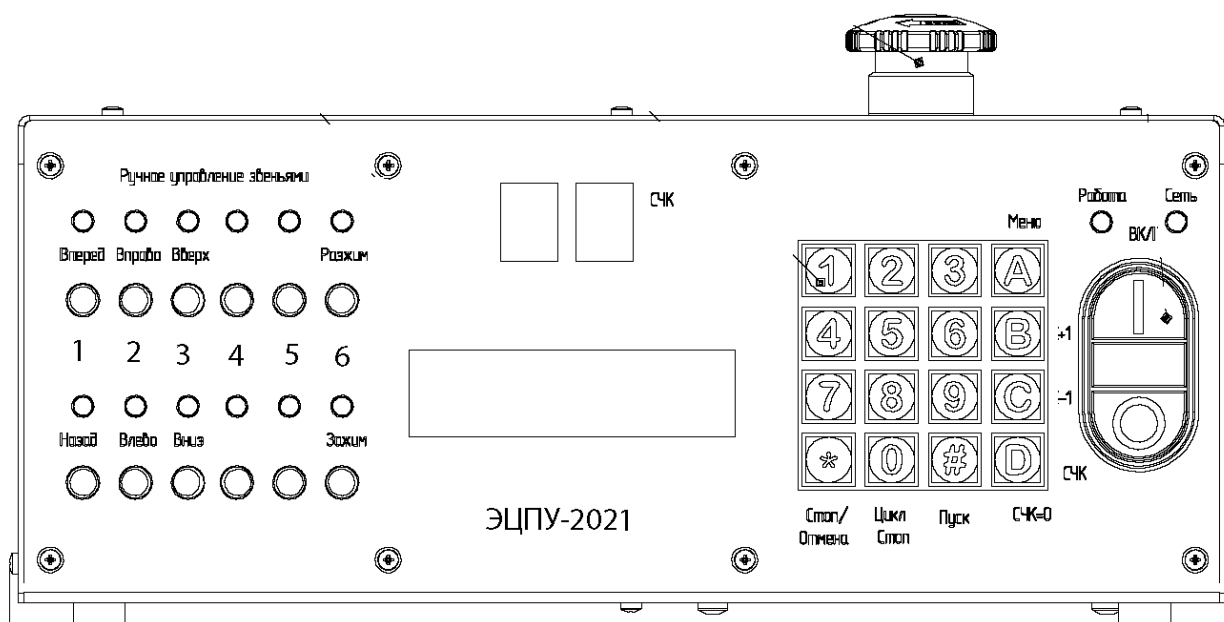


Рис. 5.1

5.2 На пульте расположены следующие органы управления:

- а) 16-кнопочная клавиатура цифровых и технологических клавиш;
- б) 12 кнопок ручного управления звеньями манипулятора;
- в) кнопка СЕТЬ ВКЛ/ОТКЛ;

5.3 На пульте размещены следующие элементы индикации:

- а) табло индикации состояния звеньев манипулятора;
- б) табло десятичной индикации номера шага;
- в) индикатор меню 4x20;
- г) индикатор РАБОТА;
- д) индикатор СЕТЬ;
- е) табло программы на верхней панели.

5.4 Установка режима работы устройства производится путем нажатия соответствующей кнопки в меню пульта.

5.5 Кнопки ручного управления звеньями манипулятора функционируют только в режиме РУЧНОЙ.

Для того, чтобы вывести звено манипулятора в требуемое положение, необходимо нажать кнопку под табло индикации состояния звеньев, на котором нанесена соответствующая мнемоника.

5.6 Кнопка ПУСК функционирует только в режимах АВТОМАТ, ЦИКЛ и КОМАНДА. Эта кнопка используется для запуска устройства. При нажатии на кнопку ПУСК загорается индикатор РАБОТА, которое горит до окончания работы устройства по программе.

5.7 Кнопка СТОП служит для остановки устройства, работающего по программе (при нажатии на кнопку СТОП питание устройства не выключается). Кнопка используется как ОТМЕНА при выходе из меню без записи изменений.

5.8 Кнопка ЦИКЛ СТОП служит для остановки устройства, работающего по программе в конце рабочего цикла.

- 5.9 Кнопка СЧК=0 используется для предварительной установки счетчика кадров в начальное (нулевое) состояние.
- 5.10 Кнопки +1 СЧК и -1 СЧК используется в процессе наладки для пуска программы с произвольного шага. Для установки на СЧК произвольного номера шага необходимо:
- нажать кнопку СЧК=0, т. е. установить в счетчике кадров нулевой код;
 - многократно нажимая кнопку +1 СЧК или -1 СЧК, установить в СЧК желательный номер шага.
- 5.11 Контроль состояния СЧК осуществляется с помощью табло десятичной индикации.
- 5.12 Включение и отключение питания устройства производится с помощью кнопки СЕТЬ ВКЛ/ОТКЛ.
- 5.13 Выключение устройства (в том числе и аварийное) осуществляется кнопкой аварийного отключения устройства, расположенной в верхней части устройства.
- 5.14 Основное рабочее окно индикатора устройства:

РЕЖИМ РАБОТЫ: РУЧНОЙ
СОСТОЯНИЕ : НОРМА
#####
#####

Рис 5.2

В верхней строке указан текущий режим работы устройства. Во второй строке состояние устройства, возможные неисправности. В третьей строке и четвертой строке указан код программы, первые 20 ячеек, или последние 10, в зависимости от состояния СЧК.

- 5.15 Кнопка МЕНЮ отображает на индикаторе меню основное окно меню:

РЕЖИМ: №	4-РУЧНОЙ
1-АВТОМАТ	5-ТАЙМЕРЫ
2-ЦИКЛ	6-ПРОГРАММА
3-КОМАНДА	7-ОТВЕТЫ

Рис 5.3

Кнопки 1, 2, 3, 4 устанавливают соответствующий режим работы устройства.

- 5.16 Кнопка 5 из основного окна меню переводит в окно ввода временных таймеров:

>ТАЙМЕР ВВ3	: 0.# СЕК
ЗВЕНО ЗВ5	: ---
ЗВЕНО ЗВ6	: ---
ТАЙМЕР ВВ1	: 0.# СЕК
ТЕХ КОМ 1, 2	: ---
ТЕХ КОМ 3, 4	: ---
ТЕХ КОМ 5, 6	: ---
ТАЙМЕР ВВ2	: 0.# СЕК
ОТМЕНА ТК	: ---

Рис 5.4

Для построчного перемещения вверх/вниз пользуются клавишами СЧК=0, +1, -1, при этом на активную строку указывает символ «>». Для смены состояния ДА/НЕТ или ОТВ/ВВ используют клавишу 1. Для ввода значения таймеров используют цифровые клавиши 0, 1...9.

Выход из окна с записью введенных значений осуществляется клавишей МЕНЮ. Выход из окна без сохранения осуществляется клавишей СТОП/ОТМЕНА.

5.17 Кнопка 6 из основного окна меню переводит в окно ввода кода программы:

0:##### 10:####
#####
20:#####
#####

Рис 5.5

Положение мигающего курсора определяется счетчиком на индикаторе СЧК, и может изменяться клавишами СЧК=0, +1, -1. Цифровыми клавишами 0...9 вводится код команды в верхнее и нижнее поле, после чего СЧК производит автоинкремент, и курсор переходит на следующий адрес. На экране схематически отображаются нулевой, десятый и двадцатый адреса.

Выход из окна с записью введенной программы осуществляется клавишей МЕНЮ. Выход из окна без записи программы осуществляется клавишей СТОП/ОТМЕНА. Очистить всю программу можно последовательностью клавиш: СЧК=0, -1, ПУСК.

5.18 Кнопка 7 из основного окна меню переводит в технологическое окно ответов и других контрольных сигналов на входе устройства:

1-6 ОТВ1: # # # # # #
1-6 ОТВ2: # # # # # #
1-6ОТВТК: # # # # # #
ОПР:####ПРОП: #ПЕРЕ: #

Рис 5.6

В первой строке показаны ответы 1 звеньев 1-6. Во второй строке показаны ответы 2 звеньев 1-6. В третьей строке показаны ответы технологических команд 1-6. В четвертой строке показаны состояния опросов ОПР 1-4; сигнал УСЛ ПРОП; сигнал УСЛ ПЕРЕХ. Где вместо # указано «-» для активного сигнала -24В, и «*» для отсутствия сигнала. Возможна выдача «Техкоманд 1-6» клавишами 1-6, клавиша 0 – отмена.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Наладка устройства перед началом эксплуатации.

6.1.1 Установите временные таймеры отработки 5, 6 звеньев манипулятора и технологических команд.

Нажмите кнопку МЕНЮ и 5. В верхней строке экрана ТАЙМЕР ВВ3 установите с помощью цифровых клавиш 0...9 программную выдержку времени на этапе отладки программ (аналог РЕГУЛИРОВКА ВВ3).

6.1.2 В строках ЗВЕНО ЗВ5 и ЗВЕНО ЗВ6 клавишей 1 установите режим работы звена ОТВ - если звено обрабатывается по ответным сигналам датчиков, и в режим ВВ - если звено обрабатывается по времени.

6.1.3 В строке ТАЙМЕР ВВ1 установите с помощью цифровых клавиш 1...9 выдержку времени на отработку 5, 6 звеньев манипулятора (аналог РЕГУЛИРОВКА ВВ1).

6.1.4 В строках ТЕХ КОМ 1,2, ТЕХ КОМ 3,4 и ТЕХ КОМ 5,6 клавишей 1 установите режим работы ОТВ - если технологическая команда обрабатывается по ответным сигналам датчиков, и в режим ВВ - если технологическая команда обрабатывается по времени.

6.1.5 В строке ТАЙМЕР ВВ2 установите с помощью цифровых клавиш 1...9 выставляется выдержка на выполнение технологических команд (аналог РЕГУЛИРОВКА ВВ2).

6.1.6 При выполнении наладочных работ в случае необходимости выдача всех технологических команд может быть заблокирована. Для этого в строке ОТМЕНА ТК клавишей 1 установите режим работы ДА - если технологические команды не используются, или НЕТ - если технологические команды используются.

6.2 Программирование устройства.

6.2.1 Ознакомьтесь с системой команд устройства, приведенной в табл. 1, и порядком программирования, изложенным в пп 6.2.2-6.2.11.

6.2.2 Программа составляется по циклограмме работы робота, которая разбивается по шагам. Максимальное количество шагов рабочего цикла (и соответственно программы) - 30.

6.2.3 Программа записывается на индикаторе при выборе в главном окне меню клавишей 6, по адресам 00...29 (по числу шагов программы).

6.2.4 Верхний и нижний символы одного адреса образуют запоминающую ячейку, в которую записывается кадр программы.

6.2.5 На каждом шаге программируется один кадр программы, состоящий из одной или двух одновременно исполняемых команд.

6.2.6 Все кадры в программе располагаются последовательно друг за другом, начиная с нулевого адреса.

6.2.7 Система команд устройства (см. табл. 1) включает 27 команд, разбитых на 4 группы.

6.2.8 В первую группу входят команды управления звеньями манипулятора с порядковыми номерами с 1 по 12. В табл. 1 приведены условные названия команд, которые заменяются на конкретные при стыковке с манипулятором определенного типа. Например, если канал управления первым звеном манипулятора используется для управления выдвиганием руки, то команды «Звено 1—1» и «Звено 1—2» интерпретируются как команды «Вперед» и «Назад».

Команды управления звеньями 1, 2 и 5 набираются на верхнем поле адреса, а команды управления звеньями 3, 4 и 6 – на нижнем. Это позволяет формировать кадры программы, состоящие из одной или двух команд управления звеньями.

Если в кадре при программировании соответствующая команда набирается на верхнем поле адреса, а на нижнем поле вместо знака ** устанавливается цифра 0, то данный кадр состоит из одной (набранной на верхнем поле) команды. В случае, если команда набирается на нижнем поле, а на верхнем вместо знака * устанавливается цифра 0, то кадр также состоит из одной команды (набранной на нижнем поле).

Кадр совместной отработки формируется из двух команд, набираемых в одном адресе на верхнем и нижнем полях.

Переход к следующему, после кадра совместной отработки, шагу происходит только после отработки команд управления звеньями манипулятора, набранных в адресе.

6.2.9 Во вторую группу входят команды управления технологическим оборудованием с порядковыми номерами с 13 по 18.

В кадре программы может быть набрана только одна технологическая команда. При наборе техкоманды на верхнем поле набирается цифра 9, а на нижнем - номер команды (от 1 до 6).

6.2.10 В третью группу входят команды опроса датчиков с порядковыми номерами с 19 по 22 и команда «Выдержка времени». Команды опроса могут быть использованы для

проверки блокировочных сигналов со специальных датчиков, расположенных на манипуляторе или технологическом оборудовании.

Таблица 1

Группа	Команда	Название команды	Код	
			Верхнее поле	Нижнее поле
1	1	Звено 1-1	1	**
	2	* 1-2	2	**
	3	* 2-1	3	**
	4	* 2-2	4	**
	5	* 3-1	*	1
	6	* 3-2	*	2
	7	* 4-1	*	3
	8	* 4-2	*	4
	9	* 5-1	5	**
	10	* 5-2	6	**
	11	* 6-1	*	5
	12	* 6-2	*	6
2	13	Техкоманда 1	9	1
	14	* 2	9	2
	15	* 3	9	3
	16	* 4	9	4
	17	* 5	9	5
	18	* 6	9	6
3	19	Опрос 1	7	**
	20	* 2	8	**
	21	* 3	*	7
	22	* 4	*	8
	23	Выдержка времени	*	9
4	24	Пропуск	9	7
	25	Переход	9	8
	26	Останов	9	9
	27	Конец программы	0	0

Например, для проверки наличия детали в захвате манипулятора или для проверки состояния прессы.

При использовании команд опроса в качестве блокировочных вместо знаков * и ** необходимо набрать нули.

С помощью команд опроса может быть организован специальный режим совместной отработки команд управления звеньями, при котором исполнение одной из команд начинается до окончания выполнения другой. Для этого на звене манипулятора устанавливается датчик, срабатывающий при определенном промежуточном положении звена.

Рассмотрим программирование указанного режима совместной отработки, например, 1 и 3 звеньев. Будем считать, что датчик опроса номер 3 установлен на 1 звене.

Тогда на верхнем поле на i -м шаге набирается одна из команд управления 1 звеном, а на нижнем поле - команда «Опрос 3». На $i+1$ шаге программируется второй кадр: на

верхнем поле вновь набирается команда управления 1 звеном, а на нижнем - команда управления 3 звеном (например, выдвижение с поворотом).

Отработка i -го кадра начинается с выполнения команды управления 1 звеном манипулятора. В момент срабатывания датчика опроса № 3, т.е. в момент, когда 1 звено придет в промежуточное положение, устройство переходит к выполнению следующего $i+1$ кадра. При этом совместно с уже отрабатываемой командой управления 1 звеном начинает исполняться команда управления 3 звеном. Переход к следующему $i+2$ кадру происходит после совместной отработки команд управления 1 и 3 звеньями манипулятора. Рассмотренный режим совместной отработки команд может быть использован для обхода препятствий в зоне работы робота.

Команда «Выдержка времени» служит для введения технологической задержки между шагами программы. В этом случае в коде команды вместо знака * набирается цифра 0.

С помощью команды «Выдержка времени» может быть также реализован режим совместной отработки команд, в котором одна команда начинает отрабатываться, спустя заданное время после начала другой.

Программирование этого режима производится аналогично описанному режиму совместной отработки, с той разницей, что вместо команды «Опрос» набирается команда «Выдержка времени».

6.2.11 В четвертую группу команд входят команды управления с порядковыми номерами с 24 по 27.

Команда «Пропуск» служит для организации пропуска одного кадра программы при невыполнении внешнего условия УСЛ ПРОП.

В случае, если на вход устройства УСЛ ПРОП не приходит сигнал с датчика, установленного на внешнем оборудовании или на манипуляторе, устройство переходит к выполнению кадра, записанного на $i+2$ -м шаге (на i -м шаге запрограммирована команда «Пропуск»).

Если внешнее условие выполняется, т. е. на входе УСЛ ПРОП присутствует сигнал -24В, пропуск кадра не происходит.

Команда «Переход» служит для организации условного перехода к фиксированному номеру шага (шаг 20) с произвольного места программы. По согласованию с заводом-изготовителем адрес перехода можно изменить на другой в управляющей программе устройства.

Условный переход выполняется при отсутствии на входе устройства УСЛ ПЕР сигнала – 24В.

В случае, если на входе УСЛ ПЕР присутствует сигнал – 24В с датчика, установленного на манипуляторе или внешнем оборудовании, переход не выполняется и устройство переходит к исполнению кадра, следующим за командой «Переход».

Команда «Останов» служит для остановки устройства, работающего по программе. Эта команда может быть использована для остановки устройства, работающего с накопителем в случае, когда в нем не останется заготовок.

Команда «Конец программы» служит для заикливания программы работы робота. При выполнении этой команды счетчик кадров сбрасывается и исходное нулевое состояние, после чего начинается повторное исполнение набранной программы.

В режиме ЦИКЛ, кроме того, при выполнении команды «Конец программы» производится останов устройства.

6.2.12 Перед программированием устройства следует составить программу по образцу, табл. 2.

Таблица 2

Номер шага	Код кадра	Наименование команд в кадре
0	11	Вперед. Подъём.
1	05	Открытие захвата
2	*	*
3	*	*

6.2.13 Зайдите в окно ввода программ МЕНЮ и 6.

6.2.14. Наберите составленную программу и для сохранения нажмите МЕНЮ.

6.3 Отладка программы.

6.3.1 Отладка программы производится последовательно в режимах КОМАНДА, ЦИКЛ и АВТОМАТ на включенном устройстве.

6.3.2 Перед началом отладки необходимо звенья манипулятора вывести в исходное положение. Для этого установите режим работы РУЧНОЙ и кнопками ручного управления звеньями выведите звенья в исходное положение.

6.3.3 Установите режим КОМАНДА.

6.3.4 Нажмите кнопку СЧК=0.

6.3.5 Нажмите кнопку ПУСК. Убедитесь визуально в том, что первый кадр программы исполнили верно. При нажатии кнопки ПУСК на время исполнения кадра загорается табло РАБОТА, после восполнения кадра устройство останавливается, а табло РАБОТА гаснет.

6.3.6 Вторично нажмите кнопку ПУСК и убедитесь в исполнении следующего кадра программы.

6.3.7 Повторите п. 6.3.6 до конца программы.

6.3.8 Убедившись в правильности составленной программы, проверьте функционирование устройства в режиме ЦИКЛ.

6.3.9 Установите режим ЦИКЛ.

6.3.10 Нажмите кнопку СЧК=0.

6.3.11 Нажмите кнопку ПУСК. Убедитесь в том, что программный цикл полностью выполнен и устройство остановилось на 0 шаге.

6.3.12 Установите режим работы АВТОМАТ.

6.3.13 Нажмите кнопку ПУСК. Убедитесь, что робот выполняет цикл за циклом по составленной программе.

6.3.14 Нажмите кнопку ЦИКЛ СТОП, не останавливая устройства, Устройство доработает последний цикл и остановится.

6.3.15 Выключите питание устройства, нажав на кнопку аварийного отключения питания.

6.3.16 Отладка закончена.

6.4 Эксплуатация устройства.

6.4.1 При включении питания устройство устанавливается в режиме РУЧНОЙ, что позволяет избежать нежелательных перемещений звеньев при включении питания.

6.4.2 Включите питание устройства нажатием кнопки СЕТЬ ВКЛ.

6.4.3 Установите режим работы РУЧНОЙ и с помощью кнопок ручного управления звеньями манипулятора выведите, их в исходное положение.

Примечание. Если за исходное положение выбрать состояние, и которое приходят звенья манипулятора при включении питания, п. 6.4.3 на выполняется.

6.4.4 Установите режим работы АВТОМАТ.

6.4.5 Нажмите кнопку СЧК=0.

6.4.6 Нажмите кнопку ПУСК. При этом робот начнет функционировать по программе.

- 6.4.7 Перед остановкой устройства целесообразно нажать кнопку ЦИКЛ СТОП. Робот доработает последний цикл и остановится, манипулятор придет в исходное состояние.
- 6.4.8 Выключите питание устройства нажатием кнопки СЕТЬ ОТКЛ.

7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- 7.1 В таблице 3 приведен перечень неисправностей, устранение которых производится оператором или наладчиком.
- 7.2 Поиск и устранение других неисправностей должны производиться только специалистами-наладчиками или представителями завода-изготовителя.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 8.1 Эксплуатацию устройства производит оператор. Все виды профилактических работ, ремонт и наладку устройства должен производи инженер-наладчик.
- 8.2 Для наладки и контроля устройства необходимо использовать следующие приборы:
- а) комбинированный переносной прибор Ц4313 (ТУ25-04; 347-67);
 - б) осциллограф С1-65 (ГОСТ 9810-69) или ему аналогичный.
- 8.3 Ежедневная профилактика:
- а) осмотрите устройство, очистите наружные части от пыли
 - б) проверьте работоспособность устройства, выполнив пп 6.3.2. - 6.3.15 настоящей инструкции.
- 8.4 Ежемесячная профилактика:
- а) снимите кожух устройства;
 - б) очистите внутренности устройства от пыли с помощью пылесоса;
 - в) промойте контакты всех разъемов спиртом по ГОСТ 5962-67 (месячная норма расхода составляет 100 г);
 - г) выполните ежедневную профилактику.

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 9.1 Устройство должно храниться в сухом закрытом помещении при температуре от 5 до 40 °С и с относительной влажностью не более 80 %. В помещении не должно быть пыли, газов и паров в количествах, вызывающих загрязнение и коррозию устройства во время хранения.
- 9.2 Транспортирование устройства может производиться всеми видами транспорта при условии защиты его вместо с тарой от прямого воздействия атмосферных осадков.

РАСПАЙКА РАЗЪЕМОВ УСТРОЙСТВА

Таблица 4

Разъём X7 – разъём связи с технологическим оборудованием.

Цепь X7	Контакт разъёма	Примечание
-24В	1	Используется для запитки датчиков на технологическом оборудовании
+24В	8	Используется для питания электромагнитов технологического оборудования
Звено 5-1	4	Используется для управления технологическим оборудованием, функционирующим как звено манипулятора
Звено 5-2	5	
Общий	15	
Опрос 1	10	Используется для ввода в устройство блокировочных сигналов с технологического оборудования
Опрос 2	11	
Опрос 3	12	
Опрос 4	13	
Звено 5 ОТВ 1	16	Используется для контроля исполнения команд движения звеньев
Звено 5 ОТВ 2	17	
УСЛ ПРОП	18	
УСЛ ПЕРЕХ	19	
Общий Э	20	Контакт для подключения экрана проводников кабеля
ТК1	21	Используется для управления техоборудованием
ТК2	22	
ТК3	23	
ТК4	24	
ТК5	25	
ТК6	26	
ОТВ ТК1	27	Используется для контроля выполнения технологических команд
ОТВ ТК2	28	
ОТВ ТК3	29	
ОТВ ТК4	30	
ОТВ ТК5	31	
ОТВ ТК6	32	

Таблица 5

Разъём X8 – разъём связи с датчиками манипулятора.

Цепь X8	Контакт разъёма	Примечание
-24В	4	Используется для запитки датчиков манипулятора
Опрос 1	5	Используется для ввода в устройство блокировочных сигналов с датчиков манипулятора
Опрос 2	6	
Опрос 3	7	
Опрос 4	8	
УСЛ ПРОП	10	
УСЛ ПЕРЕХ	11	
Общий Э	12	Контакт для подключения экрана проводников кабеля
Звено 1 ОТВ 1	13	Используется для контроля исполнения команд движения

Звено 1 ОТВ 2	14	звеньев
Звено 2 ОТВ 1	15	
Звено 2 ОТВ 2	16	
Звено 3 ОТВ 1	17	
Звено 3 ОТВ 2	18	
Звено 4 ОТВ 1	19	
Звено 4 ОТВ 2	20	
Звено 5 ОТВ 1	21	
Звено 5 ОТВ 2	22	
Звено 6 ОТВ 1	23	
Звено 6 ОТВ 2	24	

Таблица 6

Разъём X9 – разъём связи с электромагнитами манипулятора.

Цепь X9	Контакт разъёма	Примечание
+24В	4	Используется для запитки датчиков манипулятора
Общий Э	7	Контакт для подключения экрана проводников кабеля
Звено 1 - 1	8	Используется для контроля исполнения команд движения звеньев
Звено 1 - 2	9	
Звено 2 - 1	10	
Звено 2 - 2	11	
Звено 3 - 1	12	
Звено 3 - 2	13	
Звено 4 - 1	14	
Звено 4 - 2	15	
Звено 5 - 1	16	
Звено 5 - 2	17	
Звено 6 - 1	18	
Звено 6 - 2	19	

Таблица 7

Разъём X13 – разъём подключения к сети.

Цепь X13	Контакт разъёма	Примечание
Сеть 220	1	
Сеть 220	2	