

Модуль М16АК20

**для модернизации токарных станков с
ЧПУ моделей 16К20Т1.02 и 16А20Ф3С39**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Общие сведения

Модуль М16АК20 (модуль) является функциональным аналогом блоков управления, установленных на токарных станках с ЧПУ моделей 16К20Т1.02, 16А20Ф3С30 и предназначен для их замены.

Алгоритм работы модуля соответствует принципиальным электрическим схемам блоков управления 16К20Т1.192501.000 ЭЗ и 16А20Ф3.192501.000 ЭЗ за исключением функций управления роботом.

При эксплуатации модуля следует руководствоваться настоящим документом и технической документацией на блоки управления станков 16К20Т1 и 16А20Ф3С30.

2 Технические характеристики

Основные технические данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические данные

Параметр	Усл. обозн.	Значение мин.	Значение макс.	Значение номинальное
Номинальное постоянное напряжение питания, В	U_n	18	40	24
Потребляемая мощность, Вт	P_n	-	-	12
Выходное напряжение питания (Х5:А2), В	U_{15}	-	-	15
Потребляемый ток (Х5:А2), мА	I_{15}	-	200	-
Масса, кг	-	-	0,5	-
Габаритные размеры, мм	-	-	250x370x20	-

Все входные цепи гальваноразвязаны с помощью оптронов. Характеристики входных цепей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики входных цепей

Параметр	Усл. обозн.	Значение мин.	Значение макс.	Значение номинальное
Количество входных цепей	-	-	-	42
Входное напряжение логического «0» (кроме Х5:В12, Х5:В18, Х5:В20, Х5:А12), В	$U_{вх 0}$	$U_n - 40$	$U_n - 12$	0
Входное напряжение логической «1» (кроме Х5:В12, Х5:В18, Х5:В20, Х5:А12), В	$U_{вх 1}$	$U_n - 9$	$U_n + 5$	24

Продолжение таблицы 2

Входной ток при $U_{вх}=0В$, $U_n=24В$ (кроме X5:В12, X5:В18, X5:В20, X5:А12), мА	$I_{вх0}$	-	-	7
Входное напряжение логического «0» (X5:В12, X5:В18, X5:В20, X5:А12), В	$U_{вх150}$	0	5	0
Входное напряжение логической «1» (X5:В12, X5:В18, X5:В20, X5:А12), В	$U_{вх151}$	12	40	15
Входной ток при $U_{вх}=15В$ (X5:В12, X5:В18, X5:В20, X5:А12), мА	$I_{вх0}$	-	-	4

Все выходные цепи гальваноразвязаны с помощью оптронов или реле. Характеристики выходных цепей представлены в таблице 3

Таблица 3 – Характеристики выходных цепей

Параметр	Усл. обозн.	Значение мин.	Значение макс.	Значение номинальное
Количество выходных цепей оптронных	-	-	-	19
Выходной ток оптронных развязок, мА	$I_{вых0}$	-	150	-
Количество выходных цепей релейных	-	-	-	6
Выходной ток релейных развязок, А	$I_{выхр}$	-	2	-
Коммутируемое постоянное напряжение релейных развязок, В	$U_{вых-}$	-	30	-
Коммутируемое переменное напряжение релейных развязок, В	$U_{вых-}$	-	250	-

3 Состав и устройство модуля

Модуль М16АК20 выполнен на одной плате с использованием современного микроконтроллера.

Модуль может работать в пяти режимах:

- режим 16А20Ф3С30;
- режим 16К20Т1;
- режим самотестирования;

- режим генерации последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам;

- режим загрузчика.

Первые два режима являются основными рабочими режимами.

Режимы самотестирования и генерации последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам используются для проверки и поиска неисправностей на плате.

Режим загрузчика используется для обновления программного обеспечения микроконтроллера на плате модуля.

Подключение модуля к станку осуществляется посредством разъёмов X1, X2, X3, X4, X5 и X6.

Во входных каналах для индикации используются светодиоды зелёного свечения, в выходных каналах - светодиоды красного свечения. В шести выходных каналах модуля используются реле.

Разъём XS1 служит для подключения модуля к персональному компьютеру по шине USB для диагностирования и обновления программного обеспечения.

Для выбора режима работы необходимо установить переключку в разъёме XP1 в следующие положение:

1-2 – режим самотестирования;

3-4 – режим генерации последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам;

5-6 – режим загрузчика;

7-8 – режим 16A20ФЗС30;

9-10 – режим 16K20T1.

Если переключка установлена неверно (одновременно несколько или отсутствуют вообще), модуль не начинает работу и сигнализирует о необходимости корректной конфигурации свечением диагностического светодиода H1.

Рабочие режимы 16A20ФЗС30 или 16K20T1 обозначаются последовательным включением светодиодов H1, H2, H3, H4.

Для использования модуля на станке 16A20ФЗС30

- установить переключку 7-8 разъёме XP1;

- установить переключку 16A20 возле разъёма X1.

Для использования модуля на станке 16K20T1

- установить переключку 9-10 разъёме XP1;

- установить переключку 16K20 возле разъёма X1.

4 Порядок установки

Модуль М16АК20 имеет стандартные присоединительные размеры и разъемы. Он устанавливается в шкаф электроавтоматики станка на место штатного блока управления.

5 Диагностика модуля

Диагностика модуля проводится при помощи специализированного диагностического жгута, схема распайки которого приведена в приложении.

Перед проведением диагностических операций необходимо отключить станок от разъемов Х1, Х2, Х3, Х4, Х5 и Х6 модуля.

Реализовано три режима диагностики:

- самодиагностика;
- генерация последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам
- диагностика при помощи специализированного программного обеспечения.

5.1 Режим самодиагностики

Для входа в режим самодиагностики необходимо подключить к разъемам Х1, Х2, Х3, Х4, Х5 и Х6 модуля диагностический жгут, установить переключку 1-2 в разьеме ХР1, установить переключку 16А20 возле разъема Х1 и подать питание на плату.

В этом режиме поочередно подаются сигналы на выходы платы и снимаются со входов в соответствии с распайкой диагностического жгута. При этом мигает диагностический светодиод Н4. Прохождение теста можно визуально контролировать по свечению светодиодов соответствующих входов и выходов. Если в процессе прохождения теста возникают ошибки, то загораются диагностические светодиоды из группы Н1, Н2, Н3. Время прохождения одного полного цикла самотеста – около 7 секунд.

Отсутствие свечения светодиодов Н1, Н2, Н3 свидетельствует о корректности прохождения теста.

5.2 Режим генерации последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам

Для входа в режим генерации последовательных импульсов включения/выключения по всем выходам необходимо подключить к разъемам Х1, Х2, Х3, Х4, Х5 и Х6 модуля диагностический жгут, установить переключку 3-4 разъема ХР1, установить переключку 16А20 возле разъема Х1 и подать питание на плату.

В этом режиме на все выходы подаются последовательные импульсы включения/выключения. Длительность импульса около 0,5 с.

5.3 Использование диагностического программного обеспечения M16AK20.exe

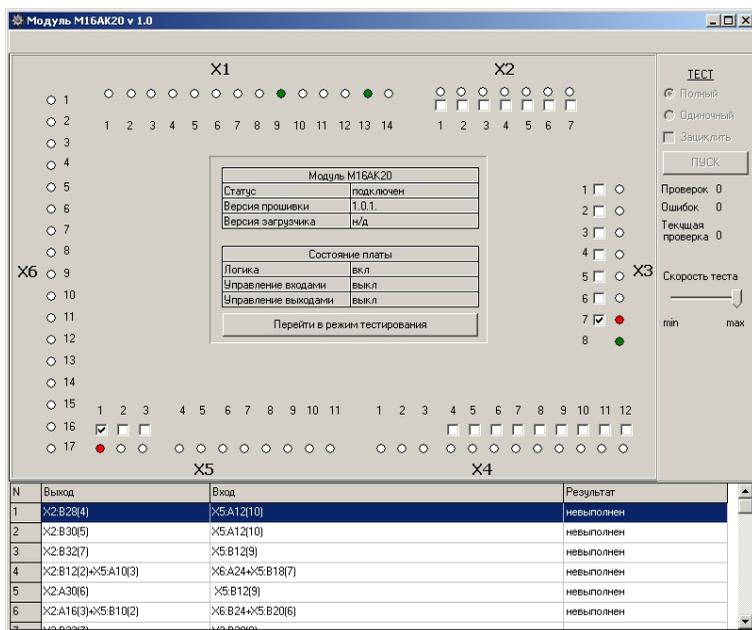
Использование персонального компьютера для диагностирования дает больше возможностей по диагностике и поиску неисправностей на плате.

Диагностическая программа M16AK20.exe работает под управлением операционных систем Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

При работе используется 1,5 МБ на жестком диске и столько же оперативной памяти компьютера. Для комфортной работы необходимы «мышь» или тачпад.

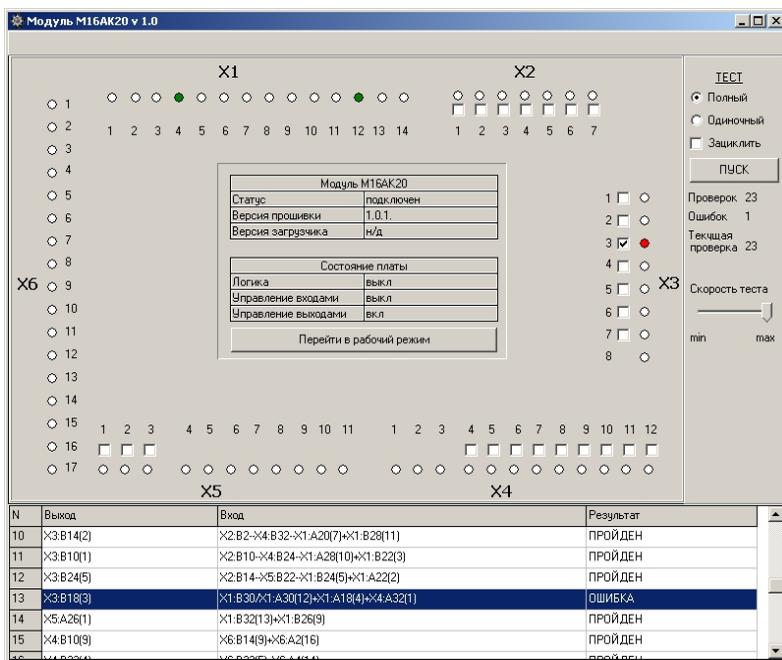
Для проведения диагностики в этом режиме необходимо подключить к разъемам X1, X2, X3, X4, X5 и X6 модуля диагностический жгут, установить перемычку 7-8 или 9-10 разъема XP1, установить перемычку 16A20 возле разъема X1, подключить плату к персональному компьютеру при помощи интерфейсного USB кабеля типа А-В (не входит в базовый комплект поставки) и подать питание на плату.

На персональном компьютере необходимо запустить программу M16AK20.exe.



В окне программы отображается мнемосхема модуля с условными обозначениями входов и выходов. В информационной области программы отображается текущий статус модуля (подключен / не подключен), версия прошивки микроконтроллера, версия загрузчика, состояние управления логикой, входами и выходами платы.

Для выполнения тестирования необходимо включить программный режим тестирования, нажав кнопку «Перейти в режим тестирования». В этом режиме можно по отдельности управлять каждым выходом, установив или сняв флажок возле него.



В программном режиме тестирования доступна панель теста.

Полный список всех проверок размещен в таблице в нижней части окна. Указаны проверяемые выходы и входы и результат проверки. Выход и входы обозначены номером разъема, номером контакта и в скобках номером светодиода.

В тесте можно выполнять весь набор проверок (переключатель «Полный») или ту проверку, которая выделена в таблице (переключатель «Одиночный»). Проверки в тесте можно выполнять циклически (флажок «Защикнуть»). Так же можно управлять скоростью выполнения теста.

В процессе выполнения теста индицируется количество выполненных проверок, сколько проверок было выполнено с ошибкой и номер текущей проверки.

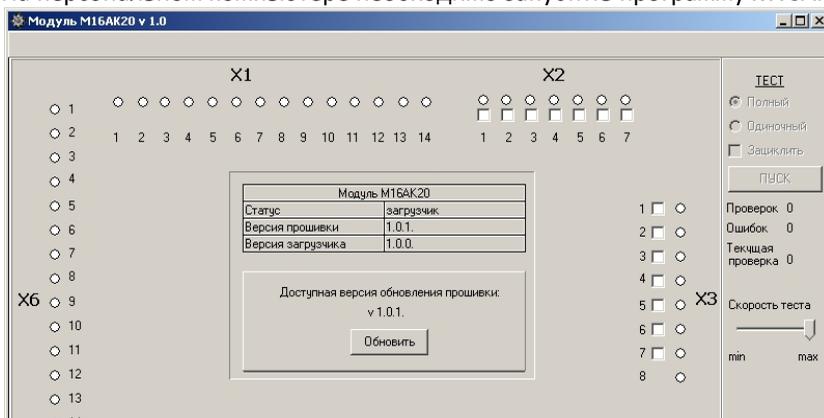
6 Обновление версии программного обеспечения модуля

Для обновления версии программного обеспечения модуля, его необходимо перевести в загрузочный режим. Для этого необходимо установить перемычку 5-6

разъема XP1, подключить плату к персональному компьютеру при помощи интерфейсного USB кабеля типа A-B (не входит в комплект поставки) и подать питание на плату.

На плате модуля начинает мигать диагностический светодиод H1.

На персональном компьютере необходимо запустить программу M16AK20.exe.



В окне программы появляется информация о статусе подключенной платы («загрузчик»), текущей версии прошивки и версии загрузчика. Так же появляется панель с информацией о доступной версии обновления прошивки. Файл прошивки встроен в исполняемый файл программы M16AK20.exe.

7 Гарантии изготовителя

1. Гарантийный срок эксплуатации Модуля при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения — 12 месяцев со дня продажи.

2. Гарантийный срок хранения Модуля— 12 месяцев со дня изготовления.

3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет Модуль или его части по предъявлении гарантийного талона.

4. Гарантийный талон действителен только при наличии правильно и четко указанных модели, номера изделия, даты продажи, гарантийного срока.

5. Все условия гарантии действуют в рамках законодательства о защите прав потребителей и регулируются законодательством страны, на территории которой предоставлена гарантия.

6. Изделие снимается с гарантии в следующих случаях:

6.1. При нарушении правил и условий эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

6.2. При наличии на изделии следов несанкционированного ремонта, механических повреждений и иных признаков внешнего воздействия.

6.3. При повреждениях вызванных стихией, пожаром, бытовыми факторами, а также несчастными случаями.

6.4. В случае выхода из строя при зафиксированных бросках напряжения в электрических сетях и несоответствии стандартам кабельных коммуникаций.

7. Гарантийный ремонт производится в уполномоченных сервисных центрах расположенных по адресу:

220036, г. Минск, Бетонный проезд, 6, ОДО «Станкосервис», т/факс: 8-017-373-15-49.

212030 г. Могилев ул. Ленинская 63, оф. 205, т/факс 8-0222-29-99-81

8 Свидетельство об упаковывании

Модуль М16АК20 заводской номер _____
упаковано согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____
(подпись)

М.П.

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

9 Сведения о рекламациях

В случае неработоспособности Модуля в период действия на него гарантийных обязательств, а также обнаружения его некомплектности при первичной приемке, владелец устройства должен направить в адрес предприятия-изготовителя, осуществляющего гарантийное обслуживание, следующие документы:

а) заявку на ремонт (замену) и номер телефона контактного лица со своей стороны;

б) дефектную ведомость;

в) гарантийный талон.

Все представленные рекламации регистрируются потребителем в таблице 9.1.

Таблица 4

Дата от-каза	Срок работы устройства до возникновения отказа	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

10 Сведения о содержании драгоценных металлов

Сведения о содержании драгоценных металлов представлены в таблице 10.1.

Таблица 5 - Сведения о содержании драгоценных металлов

Обозначение элемента	Кол-во	Золото , г.		Серебро , г.	
		на 1000 элементов	В сего в изделии	на 1000 элементов	В сего в изделии
СНП58-32/94*9В-21-2-В	6		0	14,4	0,0864
Всего, г.			0		0,0864

Приложение А

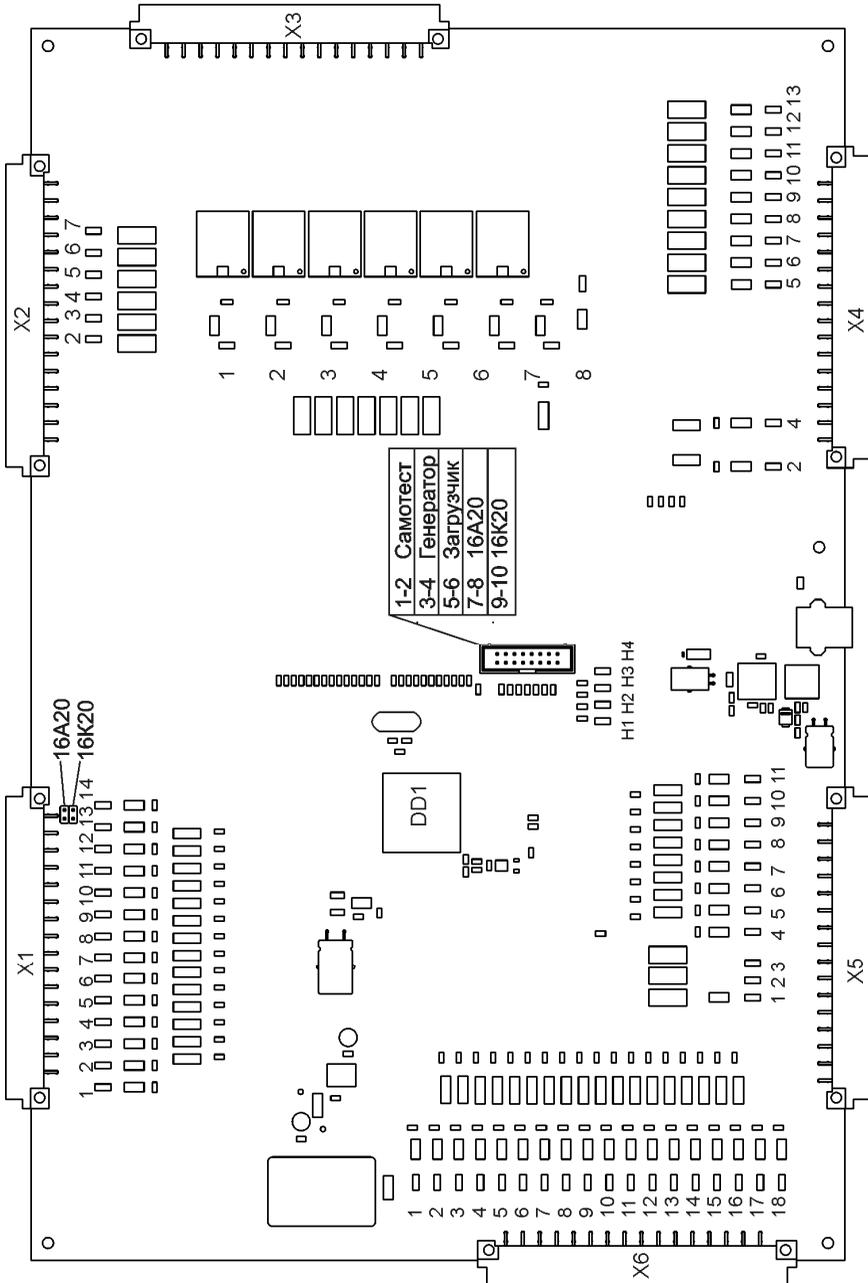


Рисунок А.1 – Внешний вид модуля М16А20

Таблица А.1 - Подключение модуля М16АК20 к станку 16А20Ф3С30

X1			X2		
Конт.	Сигнал	Светодиод	Конт.	Сигнал	Светодиод
В18	Вход данные D_0	8	В28	Выход ПРЕРЫВАНИЕ ПОДАЧ	4
А20	Вход данные D_1	7	В32	Выход БЛОКИРОВКА ПО	7
В20	Вход данные D_2	6	А30	Выход ГОТОВНОСТЬ СТАНКА	6
В24	Вход данные D_3	5	В30	Выход РВК	5
			А16	Выход ТОЛЧОК ШПИНДЕЛЯ	3
А18	Вход данные D1_0	4	В12	Выход БЛОК.ГЛ.ПРИВОДА	2
В22	Вход данные D1_1	3	А4	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ +X	
А22	Вход данные D1_2	2	В2	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ -X	
А24	Вход данные D1_3	1	В10	Выход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА X	
А28	Вход БСТ	10	А6	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ +Z	
В26	Вход БСМ	9	А10	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ -Z	
В32	Вход СЧИТЫВАНИЕ	13	В14	Выход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Z	
В28	Вход ГОТОВНОСТЬ ЧПУ	11	В16	Выход ПУСК ЧПУ	
А32	Вход ИМПУЛЬС.СМАЗКА	14	А2	Выход ПЕРЕГРЕВ	
А30	Вход АВТОМАТ.РЕЖИМ	12			
А10	+24В				
В10	+24В				
А14	-24В		В24	+27В	
В14	-24В		В8	-27В	

Продолжение таблицы А.1

Х3			Х4		
Конт.	Сигнал	Светодиод	Конт.	Сигнал	Светодиод
В18 А18	Выход СМАЗКА НАПРАВЛЯЮЩИХ	3	В12	Выход ПОЗИЦИЯ 1	9
В24 А24	Выход ОХЛАЖДЕНИЕ	5	В14	Выход ПОЗИЦИЯ 2	8
В14 А14	Выход ФИКСАЦИЯ ИНСТРУМЕНТА	2	В22	Выход ПОЗИЦИЯ 3	5
В26 А26	Выход ПОИСК ИНСТРУМЕНТА	6	В16	Выход ПОЗИЦИЯ 4	7
В10 А10	Выход СМАЗКА ШПИНДЕЛЯ	1	В10	Выход ПОЗИЦИЯ 5	10
В22 А22	Выход ВКЛ.ГЛАВНОГО ПРИВОДА	4	А10	Выход ПОЗИЦИЯ 6	11
В32	Выход ТОКОВОЕ РЕЛЕ	7	В2	Выход ПОЗИЦИЯ 7	12
В30	Вход ТОКОВОЕ РЕЛЕ	8	А2	Выход ПОЗИЦИЯ 8	13
В6	~110В		А22	Выход ПОЗИЦИЯ 9	6
А6	~110В		А32	Вход ОТВЕТ Т	1
			А20	Вход СОВПАД.ПОЗИЦИЙ	3
			В30	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ +Х	
			В32	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ -Х	
			В24	Вход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Х	
			А4	Общий	
			А8	+24В	
			А16	+24В	
			А18	+24В	
			А6	-24В	

Продолжение таблицы А.1

Х5			Х6		
Конт.	Сигнал	Свето-диод	Конт.	Сигнал	Свето-диод
В20	Вход СТОП ШПИНДЕЛЯ	6	В14	Вход ОГРАЖДЕНИЕ	9
А26	Выход ЛАМПА М3+М4	1	В32	Вход ТОЛЧОК ШПИНДЕЛЯ	2
А4	Вход ТОЛЧ.ОХЛАЖДЕНИЯ	11	В22	Вход ТОЛЧОК СМАЗКИ	5
В30	Вход ЗАПРЕТ ПО.	4	В26	Вход ОТВЕТ М3,М4	4
В18	Вход ПРИВ.ПОДАЧ ВКЛ.	7	А16	Вход ОТВЕТ М8	6
В12	Вход АВАРИЙНЫЙ СТОП	9	А32	Вход КОНТАКТ Д1	1
А12	Вход СТОП ПОДАЧИ	10	А30	КОНТАКТ Д2	3
В14	Вход НАЛАДКА		В24	КV5	
В10	Выход ВКЛ.ПРИВОДА ПОДАЧ	2	А24	КV1	
В26	Вход ГОТОВНОСТЬ ПРИВОДОВ	5	В10	+24В	
А10	Выход ВКЛ.ГЛАВНОГО ПРИВОДА	3	В20	-24В	
А16	НФ=НЗ	8	В4	Вход РЕЗЕРВ 2	15
А6	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ +Z		В2	Вход Блок. контроля патрона	17
А10	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ -Z		А4	Вход Установка счётчика патрона	14
В14	Вход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Z		В6	Вход Патрон 2	13
А6	+24В		В18	Вход Резерв 1	7
А2	+15В		В8	Вход Блок. контроля пиноли	11
В16	-24В (Общий)		А6	Вход Установка счётчика пиноли	12
			А2	Вход Патрон 1	16
			А14	Вход Пиноль 2	8
			А12	Вход Пиноль 1	10

Таблица А.2 - Сигналы подключения модуля M16AK20 к станку 16K20T1

X1			X2		
Контакт	Сигнал	Свето-диод	Контакт	Сигнал	Свето-диод
V18	Вход данные D_0	8	V28	Выход ПРЕРЫВАНИЕ ПОДАЧ	4
A20	Вход данные D_1	7	V32	Выход БЛОКИРОВКА ПО	7
V20	Вход данные D_2	6	A30	Выход ГОТОВНОСТЬ СТАНКА	6
V24	Вход данные D_3	5	V30	Выход РВК	5
A18	Вход данные D1_0	4	A4	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ +X	
V22	Вход данные D1_1	3	V2	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ -X	
A22	Вход данные D1_2	2	V10	Выход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА X	
A24	Вход данные D1_3	1	A6	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ +Z	
A28	Вход БСТ	10	A10	Выход ОГРАНИЧЕНИЕ -Z	
V26	Вход БСМ	9	V14	Выход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Z	
V32	Вход СЧИТЫВАНИЕ	13	V24	+24В	
V28	Вход ГОТОВНОСТЬ ЧПУ	11	V8	-24В	
A32	Вход ИМПУЛЬС.СМАЗКА	14			
V30	Вход АВТОМАТ.РЕЖИМ	12			
A10	+24В				
V10	+24В				
A14	-24В				
V14	-24В				

Продолжение таблицы А.2

Х3			Х4		
Контакт	Сигнал	Свето-диод	Контакт	Сигнал	Свето-диод
В18 А18	Выход СМАЗКА НАПРАВЛЯЮЩИХ	3	В12	Выход ПОЗИЦИЯ 1	9
В24 А24	Выход ОХЛАЖДЕНИЕ	5	В14	Выход ПОЗИЦИЯ 2	8
В14 А14	Выход ПОИСК ИНСТРУМЕНТА	2	В22	Выход ПОЗИЦИЯ 3	5
В26 А26	Выход ФИКСАЦИЯ ИНСТРУМЕНТА	6	В16	Выход ПОЗИЦИЯ 4	7
В10 А10	Выход ОУП	1	В10	Выход ПОЗИЦИЯ 5	10
В22 А22	Выход ВКЛ.ГЛАВНОГО ПРИВОДА	4	А10	Выход ПОЗИЦИЯ 6	11
В6	~110В		В2	Выход ПОЗИЦИЯ 7	12
А6	~110В		А2	Выход ПОЗИЦИЯ 8	13
			А22	Выход ПОЗИЦИЯ 9	6
			А32	Вход ОТВЕТ Т	1
			А20	Вход СОВПАД.ПОЗИЦИЙ	3
			В30	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ +Х	
			В32	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ -Х	
			В24	Вход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Х	
			А8	+24В	
			А16	+24В	
			А18	+24В	
			А6	-24В	

Продолжение таблицы А.2

Х5			Х6		
Контакт	Сигнал	Свето-диод	Контакт	Сигнал	Свето-диод
В20	Вход СТОП ШПИНДЕЛЯ	6	В14	Вход ОГРАЖДЕНИЕ	9
А26	Выход ЛАМПА М3+М4	1	В32	Вход ТОЛЧОК ШПИНДЕЛЯ	2
А4	Вход ТОЛЧ.ОХЛАЖДЕНИЯ	11	В22	Вход ТОЛЧОК СМАЗКИ	5
В30	Вход ЗАПРЕТ ПО.	4	В26	Вход ОТВЕТ М3,М4	4
В18	Вход ПРЕР.ПОДАЧ	7	А16	Вход ОТВЕТ М8	6
А6	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ +Z		А32	Вход КОНТАКТ Д1	1
А10	Вход ОГРАНИЧЕНИЕ -Z		А30	Вход КОНТАКТ Д2	3
В14	Вход ФИКСИРОВАННАЯ ТОЧКА Z		В10	+24В	
А6	+24В		В20	-24В	
А2	+15В		В4	Вход РЕЗЕРВ 2	15
В16	-24В		В2	Вход Блок. контроля патрона	17
			А4	Вход Установка счётчика патрона	14
			В6	Вход Патрон 2	13
			В18	Вход Резерв 1	7
			В8	Вход Блок. контроля пиноли	11
			А6	Вход Установка счётчика пиноли	12
					16
			А14	Вход Пиноль 2	8
			А12	Вход Пиноль 1	10

Таблица А.3 - Распайка диагностического жгута

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Примечание
B10, A10						+24В
B14, A14		B6				-24В
				B20, B10		
	B30, B28			A12		
				B18, A10		
	B12				A24	
	A30, B32			B12		
	A16				B24	
		B30, B32			A12, B2	
	A4	B26				
B18, A32			B30			
B20, A24		B22	A20			
	B2	B14				
A20, B28			B32			
	B10	B10				
A28, B22			B24			
	B14	B24				
B24, A22				B22		
B30, A30, A18		B18	A32			
B32, B26				A26		
			B10		B14, A2	
			B22		B22, A4	
			B14		B26, B4	
	A6		A10			
			A30	A16		
				A28	B32, A14	
	A10		B2			
			B26	B30		
				A22	A32, B8	
			B16		B18, B6	
			A2	B26	A6, A16	
			B12	A4	A30	