

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора-

Главный конструктор

ЗАО "КОНСТАР"

\_\_\_\_\_ Г.К.Алдабаев

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2004 г.

**УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ  
КООРДИНАТНЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ  
К528-05**

Руководство по эксплуатации

АЛ2.598.031-04РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2004 г

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

Введение .....	3
1 ОПИСАНИЕ K528-05	
1.1 Назначение .....	4
1.2 Конструктивная база.....	5
1.3 Технические характеристики .....	5
1.4 Комплектность.....	6
2 РАБОТА K528-05	
2.1 Функции, выполняемые ПЛК и БП. ....	8
2.2 Описание работы ПЛК.....	8
2.3 Описание работы панели ввода и отображения информации K923.....	13
2.4 Системы координат .....	16
2.5 R-параметры K528-05.....	17
2.6 Режимы работы K528-05 .....	17
2.7 Управляющая программа K528-05 .....	33
3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ K528-05 .....	37
4 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ.....	39
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
5.1 Общие указания.....	40
5.2 Меры безопасности .....	40
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	41
Рисунок 1. Общий вид панели K923.....	42
Приложение А. АЛ2.598.031-04Э4. Схема электрическая соединений K528-05 .....	43
Приложение Б. АЛ2.598.031-04ПЭ4. Перечень элементов K528-05 .....	44
Приложение В. АЛ4.860.021Э4. Шнур. Схема электрическая соединений.....	46
Приложение Г АЛ4.863.281Э4. Жгут. Схема электрическая соединений.....	47
Приложение Д. АЛ4.863.278Э4. Жгут. Схема электрическая соединений.....	48
Приложение Е Таблица станочных констант .....	49
Приложение Ж Пример набора станочных констант.....	66
Приложение И Интерфейс связи между ПЛК и БП .....	72
Приложение К. Исходная рабочая программа K528-05 .....	83
Приложение Л. Назначение R-параметров в K528-05 .....	91
Приложение М. Перечень буквенно-цифровых сообщений выводимых на K923... ..	93
Приложение Н. АЛ4.863.321Э4. Жгут. Схема электрическая соединений.....	96
Приложение П. АЛ4.863.330Э4. Жгут. Схема электрическая соединений.....	97
Приложение Р. АЛ4.863.331Э4. Жгут. Схема электрическая соединений.....	98

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата		АЛ2.598.031-04РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Устройство управления координатным перемещением <b>K528-05.</b> Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Опарин							2	99			
Провер.	Губанов							<b>АО «Констар»</b>				
Н. конт	Байда											

Настоящий документ предназначен для ознакомления с устройством управления координатным перемещением К528-05 (в дальнейшем – К528-05 ) и содержит информацию необходимую для разработки устройств управления шлифовальными станками и составления управляющих программ.

При работе и эксплуатации с К528-05 дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на изделия входящие в комплект поставки:

АЛЗ.048.005РЭ «Панель ввода и отображения информации К923. Руководство по эксплуатации»;

АЛ4.137.005РЭ "Каркас компоновочный. Руководство по эксплуатации";

2346КЗ.094.200РЭ "Модуль электропитания СВ91.01. Руководство по эксплуатации";

АЛЗ.094.236РЭ "Модуль микропроцессорный СР59.02. Руководство по эксплуатации";

АЛЗ.094.223-02Э "Модуль электропитания СВ91.11-03. Паспорт";

АЛЗ.094.258РЭ "Модуль связи СР52.05. Руководство по эксплуатации";

АЛЗ.094.263РЭ "Модуль вывода непрерывных сигналов постоянного тока среднего уровня СМ32.03. Руководство по эксплуатации";

АЛЗ.094.265РЭ "Модуль ввода импульсных сигналов СМ34.23. Руководство по эксплуатации".

# 1 ОПИСАНИЕ K528-05

## 1.1 Назначение

1.1.1 Наименование - **устройство управления координатным перемещением K528-05.**

1.1.2 Обозначение изделия – **АЛ2.598.031-04.**

1.1.3 Устройство управления координатным перемещением K528-05 предназначено для управления приводами перемещения по независимым осям «X» и «Z» в ручном режиме от кнопок пульта станка или электронных маховичков с датчиками типа BE178, реализующих функцию электрического вала, или в автоматическом режиме по заданной управляющей программе. K528-05 адаптируется для управления конкретным станком путем укомплектования блока управления электроавтоматикой (ПЛК) соответствующими модулями ввода-вывода. K528-05 может быть использовано для замены устаревшего оборудования ЧПУ, ХШ9-11 с релейной автоматикой и других систем.

1.1.4 K528-05 предназначено для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом в помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями и в районах с влажным и сухим тропическим климатом в помещениях с кондиционированием воздуха.

Рабочая температура воздуха при эксплуатации от 5 до 45 °С.

Верхнее значение относительной влажности - 80 % при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Содержание коррозионноактивных агентов в атмосфере помещения:

- сернистый газ - не более 50 мг/м<sup>2</sup>.сут. (не более 0,06 мг/м<sup>3</sup>);
- хлориды - менее 0,15 мг/м<sup>2</sup>.сут.

1.1.5 K528-05 устойчиво и прочно к воздействию синусоидальной вибрации с параметрами:

- диапазон частот - 5 - 25 Гц;
- амплитуда смещения - не более 0,1 мм.

## 1.2 Конструктивная база

1.2.1 К528-05 скомпоновано на базе контроллера программируемого К201, панели ввода и отображения информации К923 и соединительных жгутов.

Функционально К528-05 состоит из двух блоков:

- блока управления электроавтоматикой станка;
- блока позиционирования.

Блок управления электроавтоматикой станка (в дальнейшем - ПЛК) установлен в корпусе компоновочном СК10.01-05 с установленным в него модулем микропроцессорным СР59.02-01 и модулями ввода-вывода.

Блок позиционирования (в дальнейшем - БП) установлен в корпусе СК10.01-01 и состоит из модулей: СР59.02-05, СР52.05-01, СР34.23 и СМ32.03-02. В этом же корпусе установлен модуль электропитания датчика СВ91.11-03.

Габаритные размеры корпуса:

- СК10.01-01 – 220 x 147,5 x 247 мм
- СК10.01-05 – 220 x 147,5 x 551 мм

К528-05 устанавливается в шкаф управления станком.

1.2.2. Электрическая схема соединений АЛ2.598.031-04Э4 К528-05 приведена в приложении А.

Перечень элементов АЛ2.598.031-04ПЭ4 К528-05 приведен в приложении Б.

Схемы электрические соединений приведены в приложениях:

- шнур «2» АЛ4.860.021 - В;
- жгут «4», «5» АЛ4.863.281 - Г;
- жгут «8» АЛ4.863.278-01 - Д;
- жгут «1» АЛ4.863.321 - Н;
- жгут «7» АЛ4.863.330 - П;
- жгут «3», «6» АЛ4.863.331 - Р.

## 1.3 Технические характеристики

1.3.1 Электрическое питание К528-05 производится от сети переменного тока 110 В с допусаемым отклонением от минус 15 до плюс 10 % и частотой (50 ±1) Гц.

Питание подается на источники питания К911-03 (см. приложение А).

Потребляемая мощность, не более 50 Вт.

- 1.3.2 Количество управляемых координат – 1, 2.
- 1.3.3 Количество электронных маховиков – 0, 1, 2.
- 1.3.4 Дискретность задания координат, мм – 0,01; 0,001; 0,0001.
- 1.3.5 Диапазон задания координат, мм – от 0 до  $\pm 9999,999$ .
- 1.3.6 Скорость подачи по осям, мм/мин - от 0,001 до 10000.
- 1.3.7 Компенсация люфта – обеспечивается.
- 1.3.8 Компенсация правки – обеспечивается.
- 1.3.9 Учет смещения нуля - обеспечивается.
- 1.3.10 Параметры настройки приводов – обеспечивается.
- 1.3.11 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 – IP30.

#### 1.3.12 Входные и выходные сигналы K528-05

##### 1.3.12.1 Количество входных и выходных сигналов электроавтоматики станка до 164.

Количество и тип входных и выходных сигналов определяется требованиями, предъявляемыми к системам управления конкретным станком.

Учитывая тип и количество входных и выходных сигналов ПЛК, разработчик выбирает из номенклатуры K201 необходимые модули для укомплектования.

1.3.12.2 Входные дискретные сигналы постоянного тока напряжением +24 В - 16 каналов на блоке позиционирования («быстрые» входы на модулях ввода импульсных сигналов СР34.23, в дальнейшем - СР34.23 Вх1 ... Вх8).

1.3.12.3 Выходные сигналы релейные – 8 каналов, «сухой контакт», из БП («быстрые» выходы на модулях СР34.23 «Вых» К1 ... «Вых» К4).

1.3.12.4 Входные импульсные сигналы от датчиков типа ВЕ178 для блока БП (модуль СР34.23 – «КАНАЛ1» и «КАНАЛ2»):

- 1) датчики обратной связи осей «Х» и «Z».
- 2) датчик маховика.

1.3.12.5 Выходные каналы постоянного тока среднего уровня  $\pm 10$  В с разрешением 12 бит (ЦАП) – 4 канала блока БП (из модуля СМ32.03-02).

1.3.12.6 Напряжение постоянного тока для питания датчиков ВЕ178 от блока БП (модуль СР34.23 – «КАНАЛ1» и «КАНАЛ2»)

1.3.13 Количество управляющих программ (УП) обработки деталей, не более 99.

## 1.4 Комплектность

1.4.1 Комплект K528-05 приведен в таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	АЛ2.598.031-04	Устройством управления координатным перемещением K528-05 в том числе:	1	
1		<u>Программируемый контроллер К201 ТУ У 23464995.001-2000).</u> <u>Блок управления электроавтоматикой станка, в том числе:</u>		ПЛК
1.1	АЛ4.137.005-04	Каркас компоновочный СК10.01-05	1	
1.2	2346К3.094.200-02	Модуль электропитания СВ91.01-03	1	
1.3	АЛ3.094.236	Модуль микропроцессорный СР59.02-01	1	
1.4		Модули ввода-вывода по условиям заказа		Места установки 00...13
2		<u>Блок позиционирования, в том числе:</u>		БП
2.1	АЛ4.137.005	Каркас компоновочный СК10.01-01	1	
1.2	2346К3.094.200-01	Модуль электропитания СВ91.01-02	1	
2.2	АЛ3.094.236-04	Модуль микропроцессорный СР59.02-05	1	
2.4	АЛ3.094.258	Модуль связи СР52.05-01	1	
2.5	АЛ3.094.265	Модуль ввода импульсных сигналов СР34.23	1	
2.6	АЛ3.094.223-02	Модуль электропитания СВ91.11-03	1	
3	АЛ2.087.000-02	Источник питания К911-03	2	
5	АЛ3.048.005	Панель ввода и отображения информации К923	1	
		Преобразователь RS232 в RS485 IPC CON 7520R	2	
6		Комплект соединительных жгутов	1 комп.	По условиям заказа
7	АЛ2.03118-01	Система программирования контроллеров «Констар» К748.		
8	АЛ2.03212-01	Система программирования Блока позиционирования «Констар» К749.		
9		Исходная рабочая программы «RP-UUKP»		
10		Запасные части	1 комп.	В соответствии с картой заказа по ведомости ЗИП

## **2. РАБОТА К528-05**

### **2.1 Функции, выполняемые блоком управления электроавтоматикой (ПЛК) и блоком позиционирования (БП)**

ПЛК выполняет управление работой электроавтоматики станка в соответствии с алгоритмом рабочей программы (РП).

БП реализует алгоритм управления подачами по осям «X» и «Z». Для работы устройства управления с конкретным шлифовальным станком в память БП необходимо ввести станочные константы (данные станка).

Таблица станочных констант в устройстве управления координатным перемещением по двум осям К528-05 приведена в приложении Е.

Пример набора станочных констант в устройстве управления координатным перемещением по двум осям К528-05 приведен в приложении Ж

Интерфейс связи между ПЛК и БП в устройстве управления координатным перемещением по двум осям К528-05 приведен в приложении И.

### **2.2 Описание работы ПЛК**

2.2.1 К528-05 выполняет управление станком в соответствии с алгоритмом управляющих рабочих программ (РП), записанным в процессорные модули ПЛК и БП.

Задание алгоритмов функционирования производится соответствующими системами программирования с помощью инструментальной ПЭВМ, подключаемой к сервисным каналам (RS232) процессорных модулей ПЛК и БП.

Управление электроавтоматикой станка осуществляет блок ПЛК.

Алгоритм работы блока электроавтоматики – ПЛК, задается в виде рабочей программы, которую легко заменить или модифицировать. Лингвистической основой РП является язык релейно-контактных схем (по типу языка LD по стандарту IEC 1131-3). Инструментальным средством для создания рабочих программ служит «Система программирования контроллеров «Констар» К748, в которых программа вводится в виде набора релейных цепей.

Управление позиционированием и реализация алгоритма управления подачами по осям «X» и «Z» осуществляется БП.

Алгоритм работы БП задается в виде управляющей рабочей программы обработки детали, которая создается в «Системе программирования БП «Констар» К749» на ПЭВМ, в коде подобном ISO 66025, с использованием конструкций, аналогичных конструкциям языка PASCAL. Встроенный текстовый редактор обладает функциями цветного выделения синтак-



сиса, автоконструирования текста и снабжен полным набором «мастеров» (масок) обеспечивающих быстрый и безошибочный ввод и редактирование типовых элементов языка. Имеющиеся в системе встроенные средства отладки позволяют отображать (задавать) значения параметров, производить пошаговое (построчное) выполнение программы, выводить информацию об ошибках.

РП управления электроавтоматикой станка прикомпоновывается к исходной программе «RP-UUKP». Листинг исходной программы «RP-UUKP» приведен в приложении К и состоит из трех сегментов:

- сегмент «0» – сегмент связи ПЛК и БП;
- сегмент «1» – анализ сигналов, установка кадров, управление светодиодами;
- сегмент «2» – рабочая программа управления электроавтоматикой станка, в которой

разработчик системы управления станком реализует индивидуальную программу управления электроавтоматикой.

Имена и адреса регистров зарезервированных в словаре под исходную программу «RP-UUKP» приведены в таблице 2. **Использовать эти имена и регистры при разработке РП запрещено.** Назначение зарезервированных битов в регистрах приведено в приложении И.

Таблица 2

№ п/п	Имя	Тип	Адрес	Комментарий
1	T00	Таймер		Таймер для задания частоты обмена ПЛК с БП
2	Z1000	Внутр.	1000	Первый регистр общих сигналов управления БП из ПЛК
3	Z1001	Внутр.	1001	Второй регистр общих сигналов управления БП из ПЛК
4	Z1002	Внутр.	1002	Третий регистр общих сигналов управления БП из ПЛК
5	Z1003	Внутр.	1003	Первый регистр сигналов управления изделием/шпинделем
6	Z1004	Внутр.	1004	Второй регистр сигналов управления изделием/шпинделем
7	Z1005	Внутр.	1005	Первый регистр сигналов управления осью «X»
8	Z1006	Внутр.	1006	Второй регистр сигналов управления осью «X»
9	Z1007	Внутр.	1007	Третий регистр сигналов управления осью «X»
10	Z1008	Внутр.	1008	Первый регистр сигналов управления осью «Z»
11	Z1009	Внутр.	1009	Второй регистр сигналов управления осью «Z»
12	Z1010	Внутр.	1010	Третий регистр сигналов управления осью «Z»
13	Z1011	Внутр.	1011	Первый регистр области значений для управляющих программ БП
14	Z1012	Внутр.	1012	Второй регистр области значений для управляющих программ БП
15	Z1013	Внутр.	1013	Третий регистр области значений для управляющих программ БП

Продолжение табл. 2

№ п/п	Имя	Тип	Адрес	Комментарий
16	Z1300	Внутр.	1300	Регистр клавиш панели K923
17	Z1301	Внутр.	1301	Сигнальные биты для управления зелёными светодиодами
18	Z1302	Внутр.	1302	Сигнальные биты для управления красными светодиодами
19	Z1303	Внутр.	1303.0	Первое БЦС о неисправности станка
20	Z1303	Внутр.	1303.1	Второе БЦС о неисправности станка
21	Z1303	Внутр.	1303.2	Третье БЦС о неисправности станка
22	Z1303	Внутр.	1303.3	Четвертое БЦС о неисправности станка
23	Z1303	Внутр.	1303.4	Пятое БЦС о неисправности станка
24	Z1303	Внутр.	1303.5	Шестое БЦС о неисправности станка
25	Z1303	Внутр.	1303.6	Седьмое БЦС о неисправности станка
26	Z1303	Внутр.	1303.7	Восьмое БЦС о неисправности станка
27	Z1303	Внутр.	1303.8	Девятое БЦС о неисправности станка
28	Z1303	Внутр.	1303.9	Десятое БЦС о неисправности станка
29	Z1303	Внутр.	1303.10	Одиннадцатое БЦС о неисправности станка
30	Z1303	Внутр.	1303.11	Двенадцатое БЦС о неисправности станка
31	Z1303	Внутр.	1303.12	Тринадцатое БЦС о неисправности станка
32	Z1303	Внутр.	1303.13	Четырнадцатое БЦС о неисправности станка
33	Z1303	Внутр.	1303.14	Пятнадцатое БЦС о неисправности станка
34	Z1303	Внутр.	1303.15	Шестнадцатое БЦС о неисправности станка
35	Z1304	Внутр.	1304.0	Семнадцатое БЦС о неисправности станка
36	Z1304	Внутр.	1304.1	Восемнадцатое БЦС о неисправности станка
37	Z1304	Внутр.	1304.2	Девятнадцатое БЦС о неисправности станка
38	Z1304	Внутр.	1304.3	Двадцатое БЦС о неисправности станка
39	Z1304	Внутр.	1304.4	Двадцать первое БЦС о неисправности станка
40	Z1304	Внутр.	1304.5	Двадцать второе БЦС о неисправности станка
41	Z1304	Внутр.	1304.6	Двадцать третье БЦС о неисправности станка
42	Z1304	Внутр.	1304.7	Двадцать четвертое БЦС о неисправности станка
43	Z1304	Внутр.	1304.8	Двадцать пятое БЦС о неисправности станка
44	Z1304	Внутр.	1304.9	Двадцать шестое БЦС о неисправности станка
45	Z1304	Внутр.	1304.10	Двадцать седьмое БЦС о неисправности станка
46	Z1304	Внутр.	1304.11	Двадцать восьмое БЦС о неисправности станка
47	Z1304	Внутр.	1304.12	Двадцать девятое БЦС о неисправности станка
48	Z1304	Внутр.	1304.13	Тридцатое БЦС о неисправности станка
49	Z1304	Внутр.	1304.14	Тридцать первое БЦС о неисправности станка
50	Z1304	Внутр.	1304.15	Тридцать второе БЦС о неисправности станка
51	Z1305	Внутр.	1305.0	Первое БЦС рабочих сообщений
52	Z1305	Внутр.	1305.1	Второе БЦС рабочих сообщений
53	Z1305	Внутр.	1305.2	Третье БЦС рабочих сообщений
54	Z1305	Внутр.	1305.3	Четвертое БЦС рабочих сообщений
55	Z1305	Внутр.	1305.4	Пятое БЦС рабочих сообщений
56	Z1305	Внутр.	1305.5	Шестое БЦС рабочих сообщений
57	Z1305	Внутр.	1305.6	Седьмое БЦС рабочих сообщений
58	Z1305	Внутр.	1305.7	Восьмое БЦС рабочих сообщений
59	Z1305	Внутр.	1305.8	Девятое БЦС рабочих сообщений
60	Z1305	Внутр.	1305.9	Десятое БЦС рабочих сообщений

Продолжение табл. 2

№ п/п	Имя	Тип	Адрес	Комментарий
61	Z1305	Внутр.	1305.10	Одиннадцатое БЦС рабочих сообщений
62	Z1305	Внутр.	1305.11	Двенадцатое БЦС рабочих сообщений
63	Z1305	Внутр.	1305.12	Тринадцатое БЦС рабочих сообщений
64	Z1305	Внутр.	1305.13	Четырнадцатое БЦС рабочих сообщений
65	Z1305	Внутр.	1305.14	Пятнадцатое БЦС рабочих сообщений
66	Z1305	Внутр.	1305.15	Шестнадцатое БЦС рабочих сообщений
67	Z1306	Внутр.	1306.0	Семнадцатое БЦС рабочих сообщений
68	Z1306	Внутр.	1306.1	Восемнадцатое БЦС рабочих сообщений
69	Z1306	Внутр.	1306.2	Девятнадцатое БЦС рабочих сообщений
70	Z1306	Внутр.	1306.3	Двадцатое БЦС рабочих сообщений
71	Z1306	Внутр.	1306.4	Двадцать первое БЦС рабочих сообщений
72	Z1306	Внутр.	1306.5	Двадцать второе БЦС рабочих сообщений
73	Z1306	Внутр.	1306.6	Двадцать третье БЦС рабочих сообщений
74	Z1306	Внутр.	1306.7	Двадцать четвертое БЦС рабочих сообщений
75	Z1306	Внутр.	1306.8	Двадцать пятое БЦС рабочих сообщений
76	Z1306	Внутр.	1306.9	Двадцать шестое БЦС рабочих сообщений
77	Z1306	Внутр.	1306.10	Двадцать седьмое БЦС рабочих сообщений
78	Z1306	Внутр.	1306.11	Двадцать восьмое БЦС рабочих сообщений
79	Z1306	Внутр.	1306.12	Двадцать девятое БЦС рабочих сообщений
80	Z1306	Внутр.	1306.13	Тридцатое БЦС рабочих сообщений
81	Z1306	Внутр.	1306.14	Тридцать первое БЦС рабочих сообщений
82	Z1306	Внутр.	1306.15	Тридцать второе БЦС рабочих сообщений
83	Z1401	Внутр.	1401	Первое слово для анализа изменения сигналов управления БП
84	Z1402	Внутр.	1402	Второе слово для анализа изменения сигналов управления БП
85	Z1403	Внутр.	1403	Третье слово для анализа изменения сигналов управления БП
86	Z1404	Внутр.	1404	Четвертое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
87	Z1405	Внутр.	1405	Пятое слово для анализа изменения сигналов управления БП
88	Z1406	Внутр.	1406	Шестое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
89	Z1407	Внутр.	1407	Седьмое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
90	Z1408	Внутр.	1408	Восьмое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
91	Z1409	Внутр.	1409	Девятое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
92	Z1410	Внутр.	1410	Десятое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
93	Z1411	Внутр.	1411	Одиннадцатое слово для анализа изменения сигналов управления БП
94	Z1412	Внутр.	1412	Двенадцатое слово для анализа изменения сигналов управления БП
95	Z1413	Внутр.	1413	Тринадцатое слово для анализа изменения сигналов управления БП
96	Z1414	Внутр.	1414	Четырнадцатое слово для анализа изменения сигналов упр-ния БП
97	Z1415	Внутр.	1415	Пятнадцатое слово для анализа изменения сигналов управления БП
98	Z1900	Внутр.	1900	Регистр сигналов сообщений о неисправности станка
99	Z1901	Внутр.	1901	Регистр сигналов сообщений о неисправности станка
100	Z1902	Внутр.	1902	Регистр сигналов рабочих сообщений
101	Z1903	Внутр.	1903	Регистр сигналов рабочих сообщений
102	Z1906	Внутр.	1906	Регистр для упр-ния зелёными светодиодами на панели оператора
103	Z1907	Внутр.	1907	Регистр для упр-ния красными светодиодами на панели оператора
104	Z2000	Внутр.	2000	Регистр общих сигналов состояния БП
105	Z2001	Внутр.	2001	Регистр общих сигналов состояния БП
106	Z2003	Внутр.	2003	Регистр сигналов из БП состояния изделия

Продолжение табл. 2

№ п/п	Имя	Тип	Адрес	Комментарий
107	Z2004	Внутр.	2004	Регистр сигналов из БП состояния изделия
108	Z2005	Внутр.	2005	Регистр сигналов из БП состояния оси «Х»
109	Z2006	Внутр.	2006	Регистр сигналов из БП состояния оси «Х»
110	Z2007	Внутр.	2007	Регистр сигналов из БП состояния оси «Z»
111	Z2008	Внутр.	2008	Регистр сигналов из БП состояния оси «Z»
112	Z999	Внутр.	999	Регистр для системного обмена с БП
113	Без-усл	Внутр.	1400.0	Бит, необходимый для безусловных операций
114	К_БЦС	БЦС		Кадры буквенно-цифровых сообщений
115		Внутр.	1307.0	Отказ модуля на «0» месте
116		Внутр.	1307.1	Отказ модуля на «1» месте
117		Внутр.	1307.2	Отказ модуля на «2» месте
118		Внутр.	1307.3	Отказ модуля на «3» месте
119		Внутр.	1307.4	Отказ модуля на «4» месте
120		Внутр.	1307.5	Отказ модуля на «5» месте
121		Внутр.	1307.6	Отказ модуля на «6» месте
122		Внутр.	1307.7	Отказ модуля на «7» месте
123		Внутр.	1307.8	Отказ модуля на «8» месте
124		Внутр.	1307.9	Отказ модуля на «9» месте
125		Внутр.	1307.10	Отказ модуля на «10» месте
126		Внутр.	1307.11	Отказ модуля на «11» месте
127		Внутр.	1307.12	Отказ модуля на «12» месте
128		Внутр.	1307.13	Отказ модуля на «13» месте
129		Внутр.	1307.14	Отказ модуля на «14» месте
130		Внутр.	1307.15	Отказ модуля на «15» месте
131	НОТВ_БП	Внутр.	8449.0	Нет ответа от БП
132	ОТВ_БП	Внутр.	8448.8	Есть ответ от БП
133	С00	Счетчик		Счетчик сбоев связи ПЛК с БП
134	Фл_изм_с	Внутр.	1400.1	Флаг изменения сигналов управления для БП

## 2.3 Описание работы панели ввода и отображения информации K923

Ввод и отображение информации осуществляется с панели K923 (в дальнейшем – K923), которая снабжена энергонезависимым ОЗУ и состоит из следующих узлов:

- жидкокристаллический дисплей – 4 строки по 20 символов;
- функциональная клавиатура - 26 клавиш и 17 светодиодов;
- системная клавиатура для вызова стандартных общеупотребительных функций и управления курсором.

Внешний вид панели приведен на рисунке 1.

Перечень клавиш панели K923, используемых оператором, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Клавиша	Назначение
F1...F8	Используются для выбора режима работы устройства. По нажатию на клавишу выполняется переход в основной экран соответствующего режима.
K1...K12	Используются в ПЛК при организации управления конкретным станком
L1, L2, L3, L4	Задание корректора скорости. Номер кода коррекции задается в соответствующих станочных параметрах и выбирается из следующего набора: 0 = 0% 1 = 1% 2 = 2% 3 = 5% 4 = 10% 5 = 20% 6 = 35% 7 = 50% 8 = 75% 9 = 90% 10 = 100%
▲ ► ▼ ◀	Перемещение маркера, указывающего на редактируемый параметр
MODE	Перелистывание экранов внутри текущего режима
HELP	Переход к сервисной индикации/возврат из сервисной индикации
ESC	Функции определяются в параметрах станка: Отмена редакции параметра Сброс системы в исходное состояние Квитирование сообщений об ошибках системы, неисправностях станка
SHIFT	Переключение регистра клавиш, имеющих двойные назначения
PAR	Переход/возврат в индикацию выбора параметра индикации
ACK	Ввод номера управляющей программы автоматического режима Вставка нового кадра при редактировании управляющей программы
INS	Вставка нового кадра при редактировании управляющей программы
DEL	Удаление управляющей программы Удаление кадра из управляющей программы Удаление значения параметра

Продолжение табл. 3

Клавиша	Назначение
ENTER	Осуществляет ввод набранного значения параметра
0...9	Цифры
•	Десятичная точка
+ - * /	Арифметические операции
=	Присвоение результата
%	Используется для ввода символа "R"
Примечание. - В отдельных случаях некоторые клавиши могут иметь иные функциональные назначения, которые описываются в каждом конкретном случае.	

Содержание экрана, выводимого на индикатор панели K923, определяется режимами работы K528-05

Часть экранов жестко запрограммированы, сообщения, выводимые на экран, определяются алгоритмом работы K528-05

**80** экранных сообщений может запрограммировать разработчик РП. Сообщения, выводимые на экраны, разбиты на три группы:

- первая группа – тридцать два аварийных сообщения из ПЛК (неисправности станка).

Адрес слова в ПЛК Z1900, Z1901;

- вторая группа - тридцать два технологических сообщения из ПЛК (рабочие сообщения).

Адрес слов Z1902, Z1903;

- третья группа – шестнадцать системных сообщений из ПЛК (отказы модулей). Адрес слова Z1307.

Формируются эти сообщения разработчиком РП как БЦС. Выводятся эти сообщения на K923 при установке в единицу в соответствующих словах ПЛК Z1900 - Z1903, Z1307.

Каждому биту в словах соответствует свое сообщение.

Нажатие клавиш K1...K12 на клавиатуре K923 приводит к установке в ПЛК в регистр Z1300 соответствующих битов.

Включение светодиодов на панели K923 происходит после установки в ПЛК в словах Z1906 и Z1907 соответствующих битов.

Функции для клавиш K1...K12 и значение включенных светодиодов панели K923 определяет разработчик РП управления станком.

Привязка клавиш K1...K12 и светодиодов панели K923 соответствующим битам к адресу в ПЛК приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Соответствие клавиш К1...К12 и светодиодов К1...К12

Адрес в ПЛК	Назначение
Z1906.0	Включить зеленый светодиод кнопки К1 на панели оператора
Z1906.1	Включить зеленый светодиод кнопки К2 на панели оператора
Z1906.2	Включить зеленый светодиод кнопки К3 на панели оператора
Z1906.3	Включить зеленый светодиод кнопки К4 на панели оператора
Z1906.4	Включить зеленый светодиод кнопки К5 на панели оператора
Z1906.5	Включить зеленый светодиод кнопки К6 на панели оператора
Z1906.6	
Z1906.7	
Z1906.8	Включить зеленый светодиод кнопки К7 на панели оператора
Z1906.9	Включить зеленый светодиод кнопки К8 на панели оператора
Z1906.10	Включить зеленый светодиод кнопки К9 на панели оператора
Z1906.11	Включить зеленый светодиод кнопки К10 на панели оператора
Z1906.12	Включить зеленый светодиод кнопки К11 на панели оператора
Z1906.13	Включить зеленый светодиод кнопки К12 на панели оператора
Z1906.14	
Z1906.15	
Z1907.0	Включить красный светодиод кнопки К1 на панели оператора
Z1907.1	Включить красный светодиод кнопки К2 на панели оператора
Z1907.2	Включить красный светодиод кнопки К3 на панели оператора
Z1907.3	Включить красный светодиод кнопки К4 на панели оператора
Z1907.4	Включить красный светодиод кнопки К5 на панели оператора
Z1907.5	Включить красный светодиод кнопки К6 на панели оператора
Z1907.6	
Z1907.7	
Z1907.8	Включить красный светодиод кнопки К7 на панели оператора
Z1907.9	Включить красный светодиод кнопки К8 на панели оператора
Z1907.10	Включить красный светодиод кнопки К9 на панели оператора
Z1907.11	Включить красный светодиод кнопки К10 на панели оператора
Z1907.12	Включить красный светодиод кнопки К11 на панели оператора
Z1907.13	Включить красный светодиод кнопки К12 на панели оператора
Z1907.14	
Z1907.15	
Z1300.0	Нажата клавиша К1 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.1	Нажата клавиша К2 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.2	Нажата клавиша К3 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.3	Нажата клавиша К4 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.4	Нажата клавиша К5 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.5	Нажата клавиша К6 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.6	
Z1300.7	
Z1300.8	Нажата клавиша К7 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.9	Нажата клавиша К8 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.10	Нажата клавиша К9 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.11	Нажата клавиша К10 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.12	Нажата клавиша К11 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.13	Нажата клавиша К12 на пульте оператора. Сброс сигнала должна выполнить программа ПЛК
Z1300.14	
Z1300.15	

## 2.4 Системы координат

Положение исполнительных органов станка по осям X и Z характеризуется абсолютными координатами. Привязка системы абсолютных координат к станку выполняется в режиме привязки к базовой точке. Индицируемые текущие координаты вместе с абсолютными координатами могут включать в себя следующие поправочные компоненты:

- смещение нуля;
- сумма правок;
- коррекция;
- смещение от маховика (DRF).

При выполнении управляющей программы (УП) в автоматическом режиме или ручных циклах есть возможность включать и исключать ту или иную поправочную компоненту из текущих координат. Вне выполнения УП и циклов все поправочные компоненты активны.

Структура расчета текущего значения координаты:

«Текущее значение» = «Абсолютное значение» – «Смещение нуля» - «Сумма правок» – «Коррекция» – «Смещение от маховика».

При установке текущего значения координаты в режиме "Установка фактического значения" производится перерасчет «Смещения нуля». Величина правки аддитивно учитывается в «Сумме правок». Величина подналадки по сигналу из РП электроавтоматики аддитивно учитывается в «Коррекции».



## 2.5 R-параметры K528-05

В блоке позиционирования существуют арифметические (технологические) параметры, которые имеют адресный признак **R**. Эти параметры могут использоваться в управляющей программе для вычисления выражений и для назначения значений параметров кадра по другим адресным признакам. R-параметры могут иметь значения от -2147483648 до +2147483647. R-параметры с номерами от 150 до 299 зарезервированы системой управления.

Назначение R-параметров в устройстве управления координатным перемещением по двум осям **K528-05**, приведено в приложении Л.

Назначение остальных пользователь определяет сам.

## 2.6 Режимы работы K528-05

В K528-05 предусмотрены следующие основные режимы работы, устанавливаемые либо по сигналам от ПЛК, либо по клавишам < F1 >...< F7 >:

- АВТОМАТ < F1 >. Управление исполнительными органами станка выполняется по заданной управляющей программе;
- РУЧНОЙ < F2 >. Управление исполнительными органами станка выполняется сигналами от ПЛК по кнопкам станочного пульта и от электронных маховиков;
- ПРИВЯЗКА К БАЗОВОЙ ТОЧКЕ < F3 >. Выполняется привязка системы отсчета станка к базовым точкам;
- ПРЕДУСТАНОВКИ < F4 >. Выполняется редактирование некоторых технологических параметров станка;
- РЕДАКТИРОВАНИЕ С-ПАРАМЕТРОВ < F5 >. Редактирование станочных параметров;
- РЕДАКТИРОВАНИЕ УП < F6 >. Редактирование управляющих программ с панели K923;
- УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ < F7 >. Работа с инструментальной ПЭВМ, в процессе которой K528-05 и ПЭВМ могут обмениваться станочными, технологическими параметрами и управляющими программами.

Каждому режиму соответствует свой набор экранов, отображающих наиболее важные параметры режима. Перелистывание экранов внутри режима выполняется клавишей MODE.

Переход в новый режим выполняется из любого экрана текущего режима. Если в предыдущем режиме выполнялось перемещение, оно прекращается.

Доступ в режимы «РЕДАКТИРОВАНИЕ С-ПАРАМЕТРОВ», «РЕДАКТИРОВАНИЕ УП», «УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ» требует ввода пароля:

П А Р О Л Ь ?
>

Нажатием цифровых клавиш ввести четырехзначный пароль «1111».

В случае неверного ввода пароля доступ в режим «РЕДАКТИРОВАНИЕ С-ПАРАМЕТРОВ» открывается только для просмотра параметров, а в режимы «РЕДАКТИРОВАНИЕ УП», «УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ» закрыт.

В ходе работы система управления информирует оператора о состоянии станка и системы управления с помощью сервисных сообщений. О наличии сервисных сообщений свидетельствуют знаки « \* », « ! » и « ? », появляющиеся в поле значения корректора скорости (правый край 1-й строки индикатора).

Кроме основных экранов режимов существует сервисная индикация, общая для всех режимов и не изменяющая основной режим работы K528-05 Вход в меню сервисной индикации по клавише «HELP». При этом на индикаторе появляется экран:

>	1 – С О О Б Ш Е Н И Я
	2 – Н Е И С П Р А В Н О С Т И
	3 – С И С Т Е М А
	4 – Д И А Г Н О С Т И К А

Выбор типа сервисной индикации осуществляется нажатием соответствующих клавиш: < 1 >, < 2 >, < 3 > или < 4 >. Просмотр сообщений производится нажатием клавиш < ▼ > или < ▲ >. Переход от последнего сообщения к первому и наоборот происходит через пустой экран.

Рабочие сообщения оператору о состоянии станка (< 1 > в меню сервисной индикации) снимаются без квитирования по исчезновению этих сообщений.

Аварийные сообщения о неисправностях станка (< 2 >) и системные сообщения (< 3 >) после их исчезновения остаются в списке до поступления сигнала квитирования.

Перечень сообщений об ошибках, выводимых на панель ввода и отражения информации К923 в устройстве К528-05, приведен в приложении М.

ДИАГНОСТИКА (< 4>) позволяет просмотреть параметры, определяющие работу приводов по каждой оси:

A B S _ X	1	2	.	3	4	6
E R R _ X	-	0	.	0	2	4
D A C _ X	1	0	2	6		
P L S _ X	0					

где:

ABS\_X (ABS\_Z) – значение координаты текущего положения во внутрисистемных единицах в системе станка;

ERR\_X (ERR\_Z) – разница между текущим и расчетным положениями оси во внутрисистемных единицах;

DAC\_X (DAC\_Z) – значение, выдаваемое на ЦАП;

PLS\_X (PLS\_Z) – число импульсов, считанное с датчика обратной связи за 1 таймерный интервал.

Дискрета фактического перемещения равна двум внутрисистемным единицам.

Переход к параметрам другой оси – клавишами < ► >, < ◀ >.

Выход из сервисной индикации производится по нажатию клавиш < HELP > для возврата в экран текущего режима или клавиши < F1 >... < F7 > для входа в другой режим.

### 2.6.1 Включение К528-05

После включения питания устанавливается ручной режим работы, и выполняется тестирование К528-05:

- проводится тестирование ПЗУ;
- проводится проверка на сохранность всех введенных ранее параметров, хранящихся в энергонезависимой памяти БП;
- проводится проверка целостности цепей датчиков обратной связи;
- проводится проверка наличия связи с модулями ввода-вывода установленными в ПЛК и БП.

Если тестирование завершилось и не выявлено отказов, устанавливается ручной режим.

## 2.6.2 Режим АВТОМАТ

Режим предназначен для управления исполнительными органами станка по заданной управляющей программе.

Пример экрана 1 режима АВТ:

A	B	T					1					1	0	0	%		
Строка сообщения из УП																	
*	X		2	3	4	.	5	6	7		-	1	1	0	.	0	0
Z	-	1	0	6	5	.	1	2	4		0	.	0	0	0		

где:

- режим АВТОМАТ;
- № управляющей программы для исполнения - 1;
- корректор скоростей по координатам - 100%
- запрограммированное технологическое сообщение из УП. Список сообщений создается и вводится в K528-05 с инструментальной ПЭВМ;

- есть перемещение по X - \* ;
- текущая координата X = 234.567;
- остаток пути по X = -110.000;
- нет перемещения по Z ;
- текущая координата Z = -1065.124;
- остаток пути по Z = 0.000

Положение десятичной точки зависит от дискреты, заявленной в параметрах станка.

Пример экрана 2 режима АВТ:

A	B	T					1					1	0	0	%	
Строка сообщений из УП																
*	X		2	3	4	.	5	6	7		F =	1	0	.	0	0
Z	-	1	0	6	5	.	1	2	4		F =	1	0	0	0	.

- где: - скорость по X=10.000 мм/мин;
- скорость по Z=1000.000 мм/мин



### 2.6.3 Режим РУЧНОЙ

Режим предназначен для управления исполнительными органами станка сигналами ПЛК от кнопок станочного пульта и от электронных маховиков. Экраны ручного режима аналогичны экранам автоматического режима, однако в ручном редактирование R-параметров возможно. Соответствующий экран 3 имеет вид:

Пример экрана 3 режима РУЧ

(предназначен для редактирования R-параметров):

P	У	Ч		1						1	0	0	%
R	9	8	=	-	1	2	3	4	5				
>	R	9	9	=	5	0	3	4					
R	1	0	0	=	0								

где: - присутствует указатель ">" активного параметра;

- разрешен ввод в активный параметр.

### 2.6.4 Режим ПРИВЯЗКА К БАЗОВОЙ ТОЧКЕ

Режим предназначен для выполнения привязки системы отсчета станка к базовым точкам с помощью специального системного цикла.

Пример экрана режима ПБТ

П	Б	Т		X										1	0	0	%
X				2	3	4	.	5	6	7	#	3	.	1	2	4	
*	Z	-	1	0	6	5	.	1	2	4	#	5	.	0	5	0	

где:

- режим ПРИВЯЗКА К БАЗОВОЙ ТОЧКЕ;
- есть привязка по X (X в 1-й строке);
- нет привязки по Z (нет Z в 1-й строке);
- корректор скоростей по координатам: 100%;
- нет перемещения по X: ;
- текущая координата X = 234.567
- расстояние от точки начала поиска 0-метки после съезда с конечника торможения до 0-метки датчика X: # = 3.124 мм;
- есть перемещение по Z: \*;
- текущая координата Z = -1065.124
- пройдено расстояние от точки начала поиска 0-метки после съезда с конечника торможения до 0-метки датчика Z: # = 5.050 мм.

Цикл выполняется по следующему алгоритму, определяемому следующими станочными параметрами и сигналами интерфейса ПЛК-БП:

1) Если станочный параметр «ПБТ В "-"» равен 0, то запуск цикла производится подачей сигнала на интерфейсе ПЛК-БП «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В +», иначе подачей сигнала «ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В -».

2) Начинается перемещение в заданном направлении. Если ось находится не на кончике торможения перед базовой точкой (сигнал на интерфейсе ПЛК-БП «Торможение перед базовой точкой» равен 0), то перемещение выполняется со скоростью, указанной в станочном параметре «F СТАРТ БТ».

3) При появлении сигнала «Торможение перед базовой точкой» происходит торможение до скорости, указанной в станочном параметре «F ОТКЛ.БТ».

4) После съезда с кончика торможения перемещение продолжается до сигнала «Нуль-метка» от датчика обратной связи.

5) Затем выполняется перемещение на величину, указанную в станочном параметре «СМЕЩЕНИЕ БТ», и этой точке присваивается значение координаты, указанной в станочном параметре «ЗНАЧЕНИЕ БТ».

6) В первой строке экрана отображается признак выполненной привязки координаты к базовой точке («X» или «Z»).

### 2.6.5 Режим ПРЕДУСТАНОВКИ

Режим предустановок предназначен для облегчения ввода различных технологических параметров станка, которые могут использоваться в автоматическом режиме и ручных циклах.

При входе в режим предустановок появляется меню выбора группы параметров:

У С Т	П Р Е Л У С Т А Н О В К И
> 1 -	К О О Р Д . И С М Е Щ Е Н И Я
2 -	И С Х О Д Н О Е
3 -	П О Д Н А Л А Д К А
4 -	П Р А В К А
5 -	Ш Л И Ф . К Р У Г
6 -	А Л М А З
7 -	О С Ц И Л Л Я Ц И Я
8 -	С К О Р О С Т И
9 -	О С Е В А Я

Маркер > установлен на названии группы, которая была выбрана в предыдущий раз. Для перемещения маркера используются кнопки прокрутки ▲, ▼ (SHIFT+▲, SHIFT+▼ для

быстрого перемещения по 3 штуки). По нажатию на кнопку ENTER выполняется вход в экран группы, отмеченной маркером.

По нажатию на цифровую кнопку – вход в соответствующую группу.

После входа в группу возврат в основное изображение МЕНЮ ВЫБОРА ГРУПП выполняется по клавише MODE.

В экранах режима ПРЕДУСТАНОВКИ положение десятичной точки зависит от дискреты, заявленной в параметрах станка.

#### Экран 1 – группа ЗНАЧЕНИЯ КООРДИНАТ И СМЕЩЕНИЯ

У С Т 1	К О О Р Л . И	С М Е Ш . X
Поясняющий текст		
>	X = 1 2 0 5 . 1 2 4	
R 2 2 4 =	- 1 2 . 3 5 6	
R 2 2 6 =	1 . 2 3 4	
R 2 2 8 =	- 1 0 4 3 . 0 3 8	
R 2 3 0 =	5 . 1 2 4	

где: - значения приведены в таблице

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера
Режим ПРЕДУСТАНОВОК	
Работа с параметрами оси X ("X" в 1-й строке)	
>X:	ТЕКУЩАЯ КООРДИНАТА
>R224	СУММА ПРАВОК
>R226	КОРРЕКЦИЯ
>R228	СМЕЩЕНИЕ НУЛЯ
>R230	СМЕЩЕНИЕ МАХОВИКОМ

Переход между координатами по кнопкам ► ◀, X заменяется на Z;

#### Экран 2 – группа ИСХОДНОЕ

У С Т 2	И С Х О Л Н О Е	X
Поясняющий текст		
> R 2 2 0 =	1 2 . 3 5 6	
R 2 2 1 =	2 1 4 . 4 8 4	

где: - значения приведены в таблице

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R220 "X" в 1-й строке	MX: координата X
>R221 "Z" в 1-й строке	MZ: координата Z
Пример:	MX: -123.456 (это значение координаты в системе станка с учетом программирования на радиус/диаметр)



Экран 3 – группа ПОДНАЛАДКА

У С Т 3	П О Л Н А Л А Л К А	Х
> R 2 1 8	= 1 2	
R 2 1 9	= 2 1	

где: - значения приведены в таблице

Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼
>R218 “X” в 1-й строке
>R219 “Z” в 1-й строке

Экран 4 – группа ПРАВКА

У С Т 4	П Р А В К А	П Е Р И Ф .
Поясняющий текст		
> R 2 1 0	= 0 . 0 3 0	
R 2 1 1	= 0 . 0 2 0	
R 2 1 2	= 1 0 0 . 0 0	
R 2 1 3	= 6 0 . 0 0	

Переход на экран ПРАВКА ТОРЦА и назад по кнопкам ►◄;

- ПЕРИФ заменяется на ТОРЦА;
- X заменяется на Z

У С Т 4	П Р А В К А	Т О Р Ц А
Поясняющий текст		
> R 2 1 4	= 0 . 0 3 0	
R 2 1 5	= 0 . 0 2 0	
R 2 1 6	= 1 0 0 . 0 0	
R 2 1 7	= 6 0 . 0 0	

где: - значения приведены в таблице

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R210	DX ЧЕРН.ПРАВКИ
>R211	DX ЧИСТ.ПРАВКИ
>R212	FZ ЧЕРН.ПРАВКИ
>R213	FZ ЧИСТ.ПРАВКИ
>R214	DZ ЧЕРН.ПРАВКИ
>R215	DZ ЧИСТ.ПРАВКИ
>R216	FX ЧЕРН.ПРАВКИ
>R217	FXЧИСТ.ПРАВКИ

Экран 5 – группа ШЛИФ.КРУГ

У С Т 5	Ш Л И Ф . К Р У Г
Поясняющий текст	
> R 2 0 4 =	6 0 0 . 0 0 0
R 2 0 5 =	4 5 0 . 0 0 0
R 2 0 6 =	8 0 . 0 0 0
R 2 0 7 =	5 6 0 . 0 0 0

где: - значения приведены в таблице

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R204	ДИАМЕТР НОВ.КРУГА
>R205	MIN ДИАМЕТР КРУГА
>R206	MAX ДИАМЕТР КРУГА
>R207	ТЕК.ДИАМЕТР КРУГА

Экран 6 – группа АЛМАЗ

У С Т 6	А Л М А З
Поясняющий текст	
> R 2 0 0 =	3 0 . 1 3 0
R 2 0 1 =	0 . 0 2 0
R 2 0 2 =	1 0 0 . 0 0

где: - значения приведены в таблице

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R200	MX: координата X
>R201	MZ: координата Z
>R202	NZ АЛМАЗА

Экран 7 – группа ОСЦИЛЛЯЦИЯ

У С Т 7	О С Ц И Л Л Я П И Я X
Поясняющий текст	
> R 1 8 4 =	3 . 0 3 0
R 1 8 5 =	9 . 0 2 0
R 1 8 6 =	1 0 0 . 0 0
R 1 8 7 =	1 . 0 0 0
R 1 8 8 =	0
R 1 8 9 =	0
R 1 9 0 =	0
R 1 9 1 =	2

Переход на экран ОСЦИЛЛЯЦИЯ Z и назад по кнопкам ► ◀ (X заменяется на Z)

У С Т 7	О С Ц И Л Л Я П И Я	Z
Поясняющий текст		
> R 1 9 2 =	3 . 0 3 0	
R 1 9 3 =	9 . 0 2 0	
R 1 9 4 =	1 0 0 . 0 0	
R 1 9 5 =	1 . 0 0 0	
R 1 9 6 =	0	
R 1 9 7 =	0	
R 1 9 8 =	0	
R 1 9 9 =	2	

где: - значения приведены в таблице:

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R184	-MX: координата X
>R185	+MX: координата X
>R186	СКОРОСТЬ ОСЦИЛЛЯЦИИ
>R187	ЗАДЕРЖКА РЕВЕРСА, СЕК
>R188	-РЕВЕРС ТОЧНО
>R189	+РЕВЕРС ТОЧНО
>R190	ТОЧКА ЗАВЕРШЕНИЯ
>R191	ХОДЫ ВЫХАЖИВАНИЯ
>R192	-MZ: координата Z
>R193	+MZ: координата Z
>R194	СКОРОСТЬ ОСЦИЛЛЯЦИИ
>R195	ЗАДЕРЖКА РЕВЕРСА, СЕК
>R196	-РЕВЕРС ТОЧНО
>R197	+РЕВЕРС ТОЧНО
>R198	ТОЧКА ЗАВЕРШЕНИЯ
>R199	ХОДЫ ВЫХАЖИВАНИЯ

Экран 8 – группа ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СКОРОСТИ

У С Т 8	Л О П . С К О Р О С Т И	X
Поясняющий текст		
> R 1 7 4 =	3 . 0 0	
R 1 7 5 =	9 . 0 0	
R 1 7 6 =	1 0 . 0 0	
R 1 7 7 =	1 5 . 0 0	

где: - значения приведены в таблице:

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R174/R179	ДОП.СКОРОСТЬ 1
>R175/R180	ДОП.СКОРОСТЬ 2
>R176/R181	ДОП.СКОРОСТЬ 3
>R177/R182	ДОП.СКОРОСТЬ 4

Переход на экран ДОП.СКОРОСТИ Z и назад по кнопкам ► ◀ (X заменяется на Z)

Экран 9 – группа ОСЕВАЯ ОРИЕНТАЦИЯ

У С Т 9    О С Е В . О Р И Е Н Т А Ц И Я	
Поясняющий текст	
> R 1 6 4 = 1 2 3 . 0 3 0	
R 1 6 5 = - 1	
R 1 6 6 = 1 2 . 2 0 0	
R 1 6 7 = 1 . 0 0	
R 1 6 8 = 2 0 . 0 0	
R 1 6 9 = 1 0 . 0 0	
R 1 7 0 = 1 2 0 . 1 3 6	
R 1 7 1 = 2 4 6 . 0 3 0	

где: - значения приведены в таблице:

Индикация	Поясняющий текст по положению маркера:
Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼	
>R164	РАССТОЯНИЕ КРУГ-ЩУП
>R165	НАПРАВЛЕНИЕ ОРИЕНТ.
>R166	СМЕЩЕНИЕ ПОЗ.НАЧАЛА
>R167	ДОПУСК
>R168	СКОРОСТЬ НАЧАЛА
>R169	СКОРОСТЬ ОКОНЧАНИЯ
>R170	X-ПОЗИЦИЯ
>R171	Z-ПОЗИЦИЯ

### 2.6.6 Режим СТАНОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Режим предназначен для редактирования С - параметров.

Для параметров, характеризующих оси координат, экраны имеют вид:

П А Р А М Е Т Р Ы    С Т А Н К А	
Наименование параметра	
N n n n > X = x x x x . x x x	Задание параметра для “X”
N m m m    Z = z z z z . z z z	Задание параметра для “Z”

Для общих параметров экраны имеют вид:

П А Р А М Е Т Р Ы   С Т А Н К А											
Наименование параметра											
№	к	к	к		с	с	с	.	с	с	с

где: - < Наименование параметра > - краткое название выбранного параметра;

- nnn – номер параметра для оси “X”;
- mmm – номер параметра для оси “Z”;
- kkk – номер общего параметра;
- xxxx .xxx - значение параметра для оси “X”;
- zzzz.zzz - значение параметра для оси “Z”.
- cccc.ccc - значение общего параметра.

Переход к следующему по порядку параметру производится нажатием клавиши < ▼ >.

Переход к предыдущему - нажатием клавиши < ▲ >. Если редактируемый параметр осевой (например, по оси «X»), переход к аналогичному параметру по другой оси (например, «Z») производится нажатием клавиши < ◀ >. Переход из редактирования осевых параметров к редактированию общих параметров производится нажатием клавиши < ▶ >.

Переход на вызов параметра по порядковому номеру производится нажатием клавиши «ПАР».

Выход из режима просмотра и редактирования параметров возможен в любой режим работы станка нажатием соответствующих клавиш режимов < F1 >... <F7>.

Очередной вход в режим ввода параметров производится на последний редактируемый параметр предыдущего входа.

### 2.6.7 Режим РЕДАКТИРОВАНИЕ УП

Режим предназначен для редактирования управляющих программ.

При входе в режим появляется основной экран – меню:

Р Е Д А К Т И Р О В А Н И Е	У П	
П Р О Г Р А М М А	7	Для открытия УП по номеру (и новой)
> К А Т А Л О Г		Для индикации каталога
О Ч И С Т И Т Ь	У П	Для очистки области УП

В строке ПРОГРАММА индицируется номер программы, которая открывалась последней. После включения устройства индицируется номер первой существующей в каталоге программы. Если каталог пуст, то индицируется 0.

Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼. После нажатия на кнопку ENTER выполняется вход в соответствующий подрежим.

Если область хранения УП заперчена, и выбрана строка ПРОГРАММА или КАТАЛОГ, то появляется экран:

```
Р Е Л А К Т И Р О В А Н И Е   У П
      У П       З А П О Р Ч Е Н А
```

После нажатия на кнопку ENTER или ESC происходит возврат в основной экран режима. В этом случае рекомендуется ОЧИСТИТЬ УП.

Если в основном меню выбрана строка КАТАЛОГ и область УП имеет корректную структуру, то появляется каталог программ, хранящихся в памяти устройства:

#### Каталог программ

```
Р Е Л А К Т И Р О В А Н И Е   У П
L 1
L 2 1
> L 3 4
L 3 7
L 5 2
L 6 4
```

Каталог упорядочен в порядке возрастания номеров программ (номера: 1...99).

Маркер > установлен на имени программы, которая была выбрана в предыдущий раз. Для перемещения маркера используются кнопки прокрутки ▲, ▼, ►, ◀ (SHIFT+▲, SHIFT+▼ для быстрого перемещения по 3 штуки).

Клавиша DEL – для удаления программы, отмеченной маркером или с заданным номером (с подтверждением).

По нажатию на кнопку ENTER из каталога программ или из основного меню при выбранной строке ПРОГРАММА выполняется вход в выбранную программу.

Кадры в программе могут быть следующих типов:

- стандартный (с параметрами типа ISO);
- вычислительный (с R - параметрами);
- кадр условного перехода;
- кадр безусловного перехода.

Пример кадра стандартного типа:

N	1	2	G		G		G		#								
M		M		M					L								
X	5	.	3	4	2		F =	5	0	.	0	0					
Z	-	1	2	3	4	.	6	7	8	F =	1	0	0	0	.	0	0

В кадре стандартного типа могут присутствовать:

- N: номер кадра от 1 до 999;
- G: G-функции с номерами от 0 до 299 (до 3 штук);
- M: M-функции с номерами от 0 до 99 (до 3 штук);
- #: номер технологического сообщения, индицируемого при выполнении этого кадра. Список сообщений создается и вводится в K528-05 с инструментальной ПЭВМ;
- L: номер программы, вызываемой в этом кадре;
- X, Z: заданные координаты по осям X, Z в мм с десятичной точкой;
- F: заданные скорости по осям X, Z в мм/мин с десятичной точкой.

Пример кадра вычислительного типа:

N	1	2		R	1	2	3
				=	R	1	
				+	1	2	

Данный кадр соответствует выражению:  $R123=R1+12$ .

Пример кадра условного перехода:

N	2	0	2	I	F	R	1	>	0	
				G	O	T	O	3	0	1

Пример кадра безусловного перехода:

N	2	0	7	G	O	T	O	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Крайняя левая позиция в первой строке кадров всех типов закреплена за признаком пропуска кадра при обработке:

- / – кадра не будет обрабатываться;

- пробел – кадр будет обрабатываться.

Этот признак устанавливается или отменяется кнопкой “!”: первое нажатие – установка признака, второе – его отмена.

Мерцанием выделяется имя редактируемого параметра или позиция в его поле значения. Кнопки:

- ▲, ▼, ►, ◄ - для переходов между параметрами:
  - оставляемый параметр принимает значение, индицируемое в его поле;
  - для редактирования доступен предыдущий/следующий параметр (мерцает имя параметра);
- SHIFT+▲, SHIFT+▼ - для перехода к предыдущему/последующему кадру;
- ESC восстанавливает прежнее значение редактируемого параметра
- DEL:
  - если мерцает N, то удаляется весь кадр;
  - если мерцает не N, то удаляется содержимое мерцающего параметра;
- INS добавляет после текущего кадра новый, стандартного типа с пустыми полями всех параметров кадра, включая и номер:

Новый кадр стандартного типа:

N	G	G	G	#
M	M	M		L
X			F =	
Z			F =	

- АСК добавляет после текущего кадра новый, вычислительного типа, кадр условного перехода или кадр безусловного перехода с пустыми полями всех параметров кадра, включая и номер.

По нажатию на АСК появляется экран:

У	к	а	ж	и	т	е	т	и	п	к	а	д	р	а			
1	-	в	ы	ч	и	с	л	и	т	.	к	а	д	р			
2	-	к	а	д	р	у	с	л	.	п	е	р	е	х	о	д	а
3	-	к	а	д	р	б	е	з	у	с	л	.	п	е	р	е	х

По нажатию 1, 2 или 3 после текущего кадра добавится новый кадр вычислительного типа, типа условного перехода или типа безусловного перехода с пустыми полями всех параметров кадра, включая и номер.



Набор значений параметров кадра выполняется с помощью кнопок < R >, < 0 >, ... < 9 >, < = > и знаков арифметических операций < + >, < - >, < \* >, < / > (для ввода < R > используется кнопка < % >). Кнопкой < ! > устанавливается (снимается признак пропуска кадра); < ▲ >, < ▼ >, < ► >, < ◀ > - для перемещений мерцающего указателя позиции ввода в кадре.

### 2.6.8 Режим УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

Режим предназначен для очистки памяти параметров и для совместной работы с инструментальной ПЭВМ.

При входе в режим появляется меню выбор вида работы:

У П Р А В Л Е Н И Е	Л А Н Н Ы М И
> О Ч И С Т К А	С – П А Р А М
О Ч И С Т К А	Р – П А Р А М
Р А Б О Т А	С П Э В М

Маркер > перемещается кнопками ▲ ▼. По нажатию на ENTER и после подтверждения выполняется очистка выбранной области памяти или устанавливается готовность для работы с инструментальной ПЭВМ.

ПЭВМ может выполнить следующие действия:

- очистить область С - параметров (станочные параметры);
- очистить область R - параметров (технологические параметры);
- ввести в K528-05:
  - С - параметры;
  - R - параметры;
  - УП и технологические сообщения, индицируемые при выполнении УП;
- вычитать из K528M:
  - С - параметры;
  - R - параметры;
  - УП и технологические сообщения, индицируемые при выполнении УП.

## 2.7 Управляющая программа

2.7.1 В K528-05 может храниться до 99 управляющих программ.

Управляющая программа состоит из последовательности кадров. Количество кадров в УП – не более 999.

При написании программы используются кадры следующих видов:

- кадр типа ISO;

- вычислительный кадр
- кадр условного перехода;
- кадр безусловного перехода.

### 2.7.1.1 Кадр типа ISO

Кадр типа ISO может содержать следующие компоненты:

- /: признак пропуска кадра при обработке УП;
- N: номер кадра от 1 до 999;
- G: подготовительные G-функции с номерами от 0 до 299 (до 3 штук);
- M: вспомогательные M-функции с номерами от 0 до 99 (до 3 штук);
- #: номер технологического сообщения, индицируемого при выполнении этого кадра. Сообщение остается на экране до кадра с новым номером технологического сообщения. Список сообщений создается и вводится в K528-05 с инструментальной ПЭВМ;
- L: номер программы, вызываемой в этом кадре;
- X, Z: заданные координаты по осям X, Z в мм с десятичной точкой;

Возможно задание с помощью R-параметра

- F: заданные скорости по осям X, Z в мм/мин с десятичной точкой. Возможно задание с помощью R-параметра

Перечень подготовительных G-функций приведен в таблице 5.

Таблица 5

Номер группы	Функция	Значение подготовительной функции	
1	G00	Ускоренное перемещение	
	G01**	Перемещение с заданной подачей	
3	G04*	Выдержка времени. Задается по адресу X в секундах с десятичной точкой. Например: G04 X20.500 соответствует выдержке времени 20,5 с	
4	Gx10*	Перемещение маховиком по оси	
5	Gx36*	Прерывание координатного перемещения в обрабатываемом кадре	Сигнал 1 от ПЛК или «быстрый вход »
	Gx37*		Сигнал 2 от ПЛК или «быстрый вход »
	Gx38*		Сигнал 3 от ПЛК или «быстрый вход »
	Gx39*		Сигнал 4 от ПЛК или «быстрый вход »
6	G50	Отключение коррекции СМА (смещение маховиком в автомате)	
	G51	Отключение коррекции	
	G52	Отключение суммарной величины правки	
	G53	Отключение смещения нуля	
	G54**	Все коррекции действительны	
7	G55**	Корректор подачи действует по всем осям	
	Gx56	Отмена коррекции подачи по оси (соответствует 100%)	

Продолжение табл. 5

Номер группы	Функция	Значение подготовительной функции
8	G90	Программирование в абсолютных значениях
	G91	Программирование перемещений по X, Z в приращениях
9	Gx92	Установка значения фактического положения по оси. Например: G192 X12.324 означает, что текущее положение по оси X положение имеет координату 12.324
11	Gx80	Останов осцилляции оси
	Gx81	Пуск осцилляции оси. По адресному признаку координаты задается величина хода; ее знак указывает, с какой стороны от текущей точки будет выполняться осцилляция. Например: G281 Z=-30.5 Fz=100 означает, что в кадре запускается осциллирующее перемещение по оси Z со скоростью 100 мм/мин между точкой текущего положения и точкой с координатой на 32.5 мм меньше. Осциллирование будет прекращено в кадре с G280
<p>x – номер оси (1 – X, 2 – Z)                      * – функция действительна до конца данного кадра                      ** – функция устанавливается автоматически при включении K528-05 и при «СБРОСЕ»</p>		

В кадре может присутствовать только одна функция из группы.

M-функции являются вспомогательными функциями. Их номера в начале отработки кадра передаются в ПЛК, который должен выполнить действия, предусмотренные пользователем (включить механизм, проверить состояние исполнительного органа, заблокировать выполнение УП до появления необходимых условий и т.п.).

Пользователь сам определяет номера конкретных вспомогательных функций. Исключения составляют:

- M00: останов в кадре. Выполнение УП приостанавливается до появления сигнала «ПУСК» от ПЛК;
- M02: конец программы. По сигналу от ПЛК «ПУСК» УП будет выполняться с начала;
- M17: конец подпрограммы. Завершается подпрограмма и УП продолжается с кадра, следующего за кадром с вызовом подпрограммы.

### 2.7.1.2 Вычислительный кадр

Кадр вычислительного типа может содержать следующие компоненты:

- /: признак пропуска кадра при отработке УП;
- N: номер кадра от 1 до 999;
- R-параметр для записи результата;
- Операнд 1. Может быть числом или R-параметром;

- Знак операции: (может отсутствовать);
- Операнд 2 (может быть числом, R-параметром или вообще отсутствовать).

Например:

N12 R75=2\*R99

N13 R32=R75+R45

N14 R101=R32/3

N15 R3=R101-R4

#### **2.7.1.3 Кадр условного перехода содержит следующие компоненты:**

- /: признак пропуска кадра при отработке УП;
- N: номер кадра от 1 до 999;
- номер R- параметра, участвующего в проверке условия

$$R_n > 0;$$

- номер кадра, на который выполняется переход в случае истинности условия перехода.

#### **2.7.1.4 Кадр безусловного перехода содержит следующие компоненты:**

- /: признак пропуска кадра при отработке УП;
- N: номер кадра от 1 до 999;
- номер кадра, на который необходимо выполнить переход.

### 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ K528-05

3.1 Для разработки рабочих программ устройства управления шлифовальными станками на базе K528-05 используется:

- «Система программирования контроллеров «КОНСТАР» K748». АЛ2.03118-01. Руководство пользователя»;
- «Система программирования Блока позиционирования «Констар» K749». АЛ2.03212-01. Руководство пользователя»
- «Описание языка ПК K201» АЛ2.598.020Д1;

3.2 РП управления электроавтоматикой станка (РП ЭА) прикомпоновывается к исходной программе «RP-UUKP». Листинг исходной программы «RP-UUKP» (см. приложение К) состоит из трех сегментов:

- сегмент «0» – сегмент связи ПЛК и БП;
- сегмент «1» – анализ сигналов, установка кадров, управление светодиодами;
- сегмент «2» – рабочая программа управления электроавтоматикой станка, в которой разработчик системы управления станком реализует индивидуальную программу управления электроавтоматикой.

Имена и адреса регистров зарезервированных в словаре под исходную программу «RP-UUKP» приведены в таблице 2. **Использовать эти имена и регистры при разработке РП запрещено.**

Интерфейс связи между ПЛК и БП в устройстве управления координатным перемещением по двум осям K528-05 приведен в приложении И.

Назначение R-параметров, зарезервированных в устройстве управления координатным перемещением по двум осям **K528-05**, приведено в приложении Л.

Таблица станочных констант в устройстве управления координатным перемещением по двум осям K528-05 приведена в приложении Е.

Пример набора станочных констант в устройстве управления координатным перемещением по двум осям K528-05 приведен в приложении Ж

Перечень сообщений об ошибках выводимых на панель ввода и отражения информации K923 в устройстве управления координатным перемещением по двум осям **K528-05** приведен в приложении М.

Соответствие клавиш K1...K12 и светодиодов K1...K12 панели K923 битам в словах ПЛК с указанием адресов приведено в таблице 4 (см. п. 2.3).

При создании РП на базе программы «RP-UUKP» задать новые реквизиты в соответствии с инструкцией К748.

В меню «Проект \Конфигурация» в окне «Конфигурация Контроллера» на закладке «Общие» должно быть установлено:

- Процессорный модуль Тип: «CP59.02»
- Максимальное Время Цикла – 2 550;
- Каркас Расширения - отсутствует;
- Панель K921 Наличие Панели K921-  ;
- Начальный адрес Буфера Обмена Z - «1300» ;

На закладке «Каналы Связи» должно быть:

- Канал « 1к /COM2» Скорость Передачи данных (Бит/Сек) – «115 200»;
- Канал « 2к /COM3»

1) MODBUS Адрес (Пассивная Станция) – “1”;

2) Скорость Передачи Данных (Бит/Сек) – «115 200».

Задать необходимую компоновку контроллера и вести дальнейшую разработку РП в соответствии с инструкцией К748.

3.3 При разработке УП для БП руководствоваться документом «Система программирования Блока позиционирования «Констар» К749. Руководство пользователя» и настоящей инструкцией.

## **4 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

### **4.1 Порядок установки**

4.1.1 Произвести распаковку и расконсервацию составных частей К528-05. Внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений и загрязнений.

4.1.2 Ознакомиться с эксплуатационной документацией.

4.1.3 Провести монтаж К528-05 согласно АЛ2.598.031-03Э4. Подключить К528-05 к контуру защитного заземления проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

### **4.2 Проверка работоспособности**

Проверка работоспособности К528-05 производится в составе устройства управления координатным перемещением по двум осям совместно со станком и определяется по правильному выполнению РП и сообщениям, выводимым на панели К923.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Общие указания

5.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе.

5.1.2 Проверку технического состояния проводить один раз в год.

5.1.3 Профилактические работы проводить, пользуясь руководством по эксплуатации на изделия, входящие в состав K528-05.

### 5.2 Меры безопасности

5.2.1 Допускать к эксплуатации K528-05 лиц, изучивших правила эксплуатации, прошедших инструктаж и имеющих допуск к работе с аппаратурой, работающей под напряжением не выше 1000 В.

#### **ЗАПРЕЩЕНО:**

- эксплуатировать незаземленное оборудование, величина сопротивления заземления - не более 0,1 Ом;

- заменять вставки плавкие (в дальнейшем - предохранитель) без предварительного отключения напряжения питания;

- пользоваться нестандартными предохранителями;

- изменять электрические схемы и монтаж;

- касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводников, находящихся под напряжением;

- пользоваться поврежденными защитными средствами, а также средствами, срок годности которых истек;

- использовать для промывки контактных поверхностей какие-либо обезживающие вещества, кроме спирта этилового ректифицированного;

- использовать при пайке кислотные флюсы;

- производить пайку паяльником с напряжением питания выше 36 В.

**ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается извлекать и вставлять модули при включенном напряжении питания.



## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Условия транспортирования

6.1.1 К528-05 в транспортной таре можно транспортировать любым из видов транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта в условиях температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности 100 % при 40 С.

6.1.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе "Л" (Легкие):

- перевозка без перегрузок железнодорожным транспортом;
- перевозка без перегрузок автомобильным транспортом:
- по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние до 200 км;
- по бульжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч.
- перевозка воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенным к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух.

6.1.3 При размещении и креплении в транспортных средствах упакованного К528-05 обеспечивать устойчивое положение, исключать возможность ударов о стенки транспортных средств.

### 6.2 Условия хранения

6.2.1 Хранить К528-05 необходимо в упаковке в отапливаемых и вентилируемых складах или хранилищах при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С.

Верхнее значение относительной влажности - 80 % при 25 °С.

В районах с влажным тропическим климатом К528-05 хранить в транспортной таре в не распакованном виде.

6.2.2 Расстояние между стенами, полом хранилища и К528-05 должно быть не менее 100 мм.

6.2.3 Вскрывать ящики с К528-05, которые транспортировались при отрицательных температурах, после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре (20 ±5) °С.

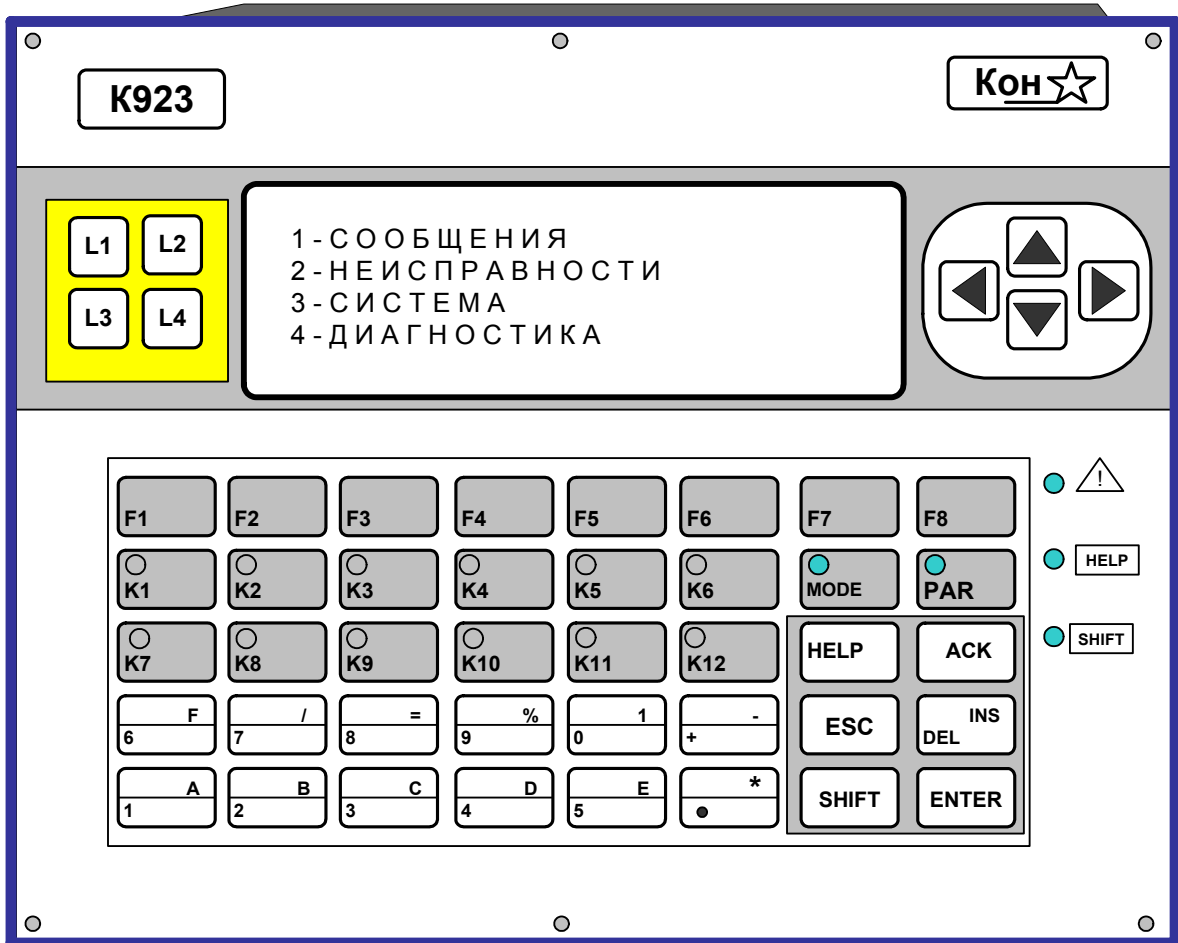
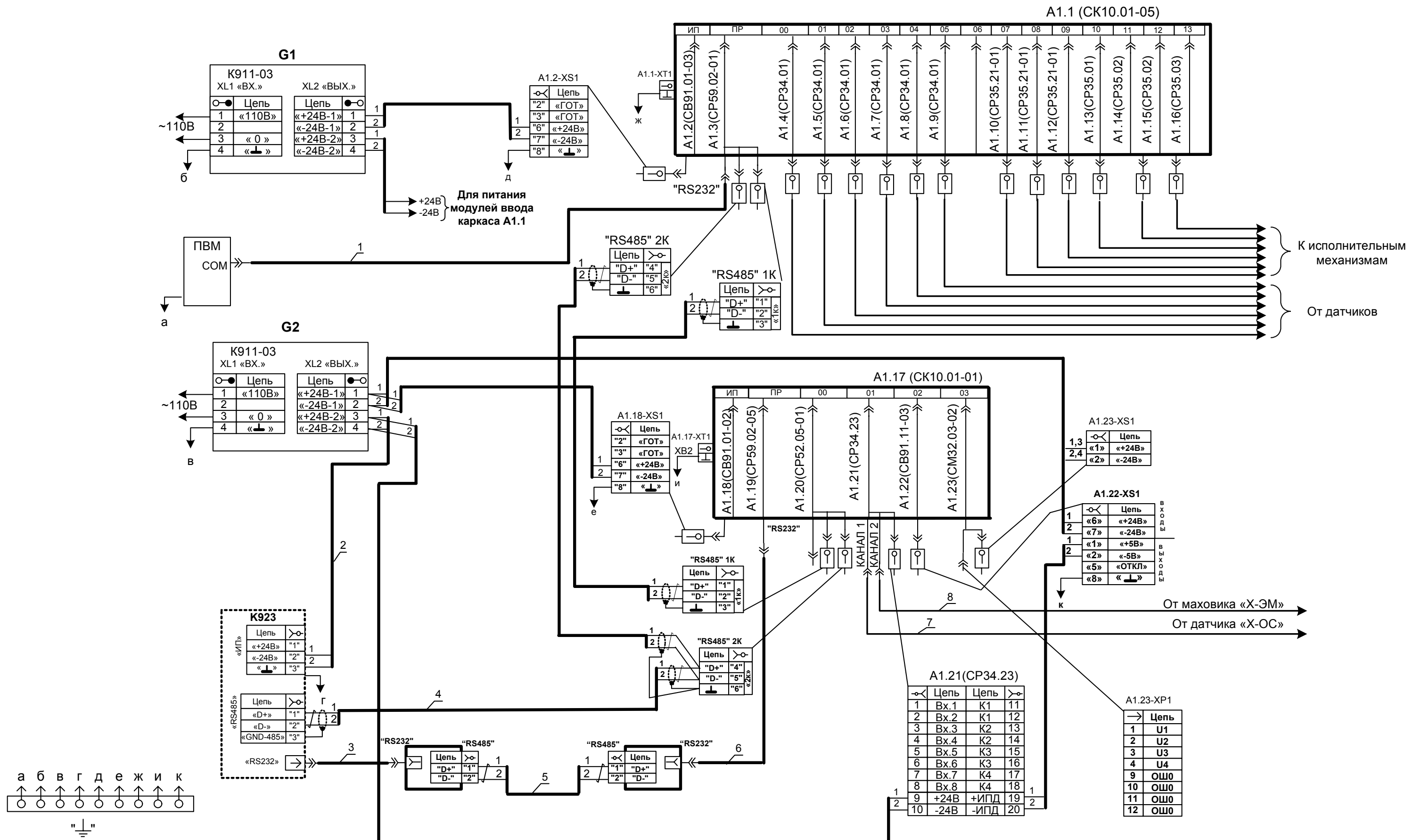


Рисунок 1 - Общий вид панели ввода и отображения информации K923



Устройства, не имеющие позиционных обозначений, в комплект поставки не входят;  
 жгуты, не имеющие позиционные обозначения, не поставляются;  
 соединения между устройствами выполняются потребителем при монтаже системы  
 управления

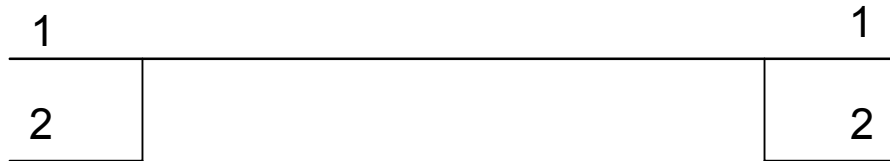
Устройство управления координатным перемещением K528-05  
 Схема электрическая соединений

Приложение Б  
(справочное)

Поз.обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
A1.1	Каркас компоновочный СК10.01-05 АЛ4.137.005-04	1	
A1.2	Модуль электропитания СВ91.01-03 2346К3.094.200-02	1	
A1.3	Модуль микропроцессорный СР59.02-01 АЛ3.094.236	1	
A1.4...A1.9	Модуль ввода дискретных сигналов постоянного тока СР34.01 АЛ3.094.202	6	*
A1.10... A1.12	Модуль вывода дискретных сигналов релейный СР35.21-01 АЛ3.094.264	3	*
A1.13	Модуль вывода дискретных сигналов постоянного тока СР35.01 АЛ3.094.205	1	*
A1.14, A1.15	Модуль вывода дискретных сигналов постоянного тока СР35.02 АЛ3.094.206	2	*
A1.16	Модуль вывода дискретных сигналов переменного тока СР35.03 АЛ3.094.207	1	*
A1.17	Каркас компоновочный СК10.01-01 АЛ4.137.005	1	
A1.18	Модуль электропитания СВ91.01-02 2346К3.094.200-01	1	
A1.19	Модуль микропроцессорный СР59.02-05 АЛ3.094.236-04	1	
A1.20	Модуль связи СР52.05-01 АЛ3.094.258	1	
A1.21	Модуль ввода импульсных сигналов СР34.23 АЛ3.094.265	1	
A1.22	Модуль электропитания СВ91.11-03 АЛ3.094.223-02	1	
A1.23	Модуль вывода непрерывных сигналов постоянного тока среднего уровня СМ32.03-02 АЛ3.094.263-01	1	
G1, G2	Источник питания К911-03 АЛ2.087.000-02	2	
	Панель ввода и отображения информации К923 АЛ3.048.005	1	
	Преобразователь RS232 в RS485 IPC CON 7520R	2	
1	Жгут. АЛ4.863.321	1	
2	Шнур АЛ4.860.021	1	
3	Жгут. АЛ4.863.331	1	
4	Жгут. АЛ4.863.281	1	Витая пара в экране
5	Жгут. АЛ4.863.281	1	Витая пара без экрана

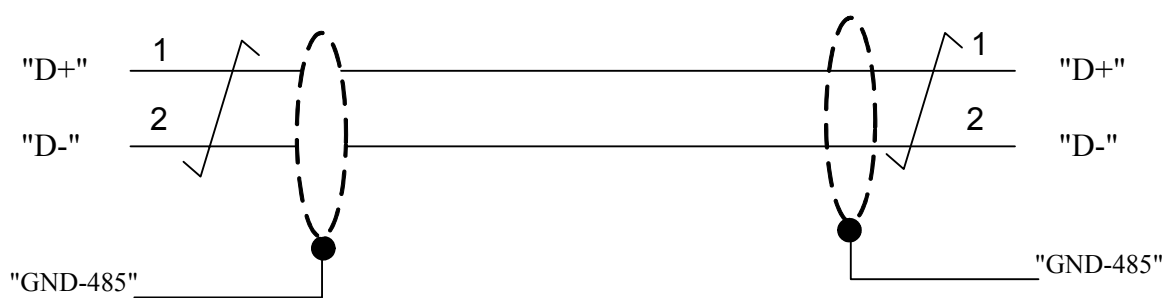
Поз.обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
6	Жгут. АЛ4.863.331	1	
7	Жгут. АЛ4.863.330	1	
8	Жгут. АЛ4.863.278-01	1	

Приложение В  
(справочное)



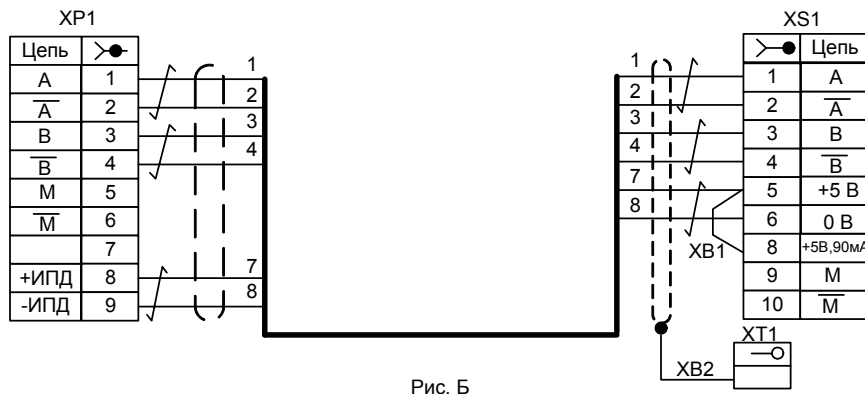
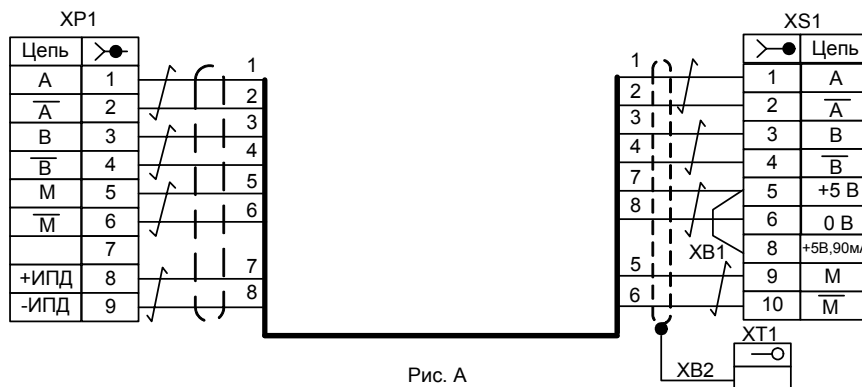
Штур АГ4.860.021

Приложение Г  
(справочное)



Жгут АЛ4.863.281

## Приложение Д (справочное)



Таблица

Обозначение	Маркировка		Рис	Кабель
	XP1	XS1		
АЛ4.863.278	КАНАЛ1	Х-ОС	А	4 x 2 x 0.25
-01	КАНАЛ2	Х-ЭМ	Б	3 x 2 x 0.25
-02	КАНАЛ1	З-ОС	А	4 x 2 x 0.25
-03	КАНАЛ2	З-ЭМ	Б	3 x 2 x 0.25

Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
XB1, XB2	Перемычка. Провод НВМ-0,2 4 600 Б	2	
XP1	Вилка DB-9M	1	Из состава СР34.23
XS1	Розетка ОНЦ-РГ-09-10/22-Р12 6РО.364.082ТУ	1	
XT1	Винт на кожухе розетки XS1	1	
	Кабель UNITRONIC LiYCY(TP) - см. таблицу		LAPPКАБЕЛ
	Кожух СGR9G (для вилки XP1)	1	На схеме не показан

Жгут АЛ4.863.278



ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
(обязательное)

Таблица станочных констант в устройстве управления  
координатным перемещением по двум осям К528-05

Таблица Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
<b>Ось X</b>			
1	Наличие оси координат: 0 - ось отсутствует; 1 - ось имеется	НАЛИЧ.ОСИ	Z4100.0
2	Изменение знака при считывании показаний ДОС оси: 0 – считываемое значение ДОС не изменяется; 1 – считываемое значение ДОС инвертируется	ЗНАК ДОС	Z4100.1
3	Изменение знака напряжения управления приводом оси: 0 - знак напряжения управления не изменяется; 1 - знак напряжения управления инвертируется	ЗНАК ЦАП	Z4100.2
4	Дискрета индикации перемещения по оси 0.0001 мм	0.0001	Z4100.3
5	Дискрета индикации перемещения по оси 0.001 мм	0.001	Z4100.4
6	Дискрета индикации перемещения по оси 0.01 мм	0.01	Z4100.5
7	Индикация перемещения оси на диаметр: 0 - дискрета индикации перемещения по оси соответствует дискрете задания перемещения; 1 - две дискреты индикации перемещения по оси соответствуют дискрете задания перемещения (индикация перемещения на диаметр)	ИНД.ДИАМЕТР	Z4100.6
8	Пуск программы обработки без привязки к базовой точке: 0 - пуск программы обработки возможен только после привязки оси координат к базовой точке. 1 - пуск программы обработки осуществляется без привязки к базовой точке, которая блокируется.	АВТ.БЕЗ ПБТ	Z4100.7
9	Привязка к базовой точке в "-" направлении: 0 – привязка к базовой точке осуществляется при перемещении в "+" направлении; 1 – привязка к базовой точке осуществляется при перемещении в "-" направлении	ПБТ В "-"	Z4100.8
10	Программные конечные выключатели действуют: 0 – программные конечные выключатели отсутствуют; 1 – программные конечные выключатели задействованы	ВКЛ.ПРГ.КОН	Z4100.9
11	Изменение знака показаний маховика 1: 0 – считываемое значение не изменяется; 1 – считываемое значение инвертируется	ЗНАК М1	Z4100.10
12	Изменение знака показаний маховика 2: 0 – считываемое значение не изменяется; 1 – считываемое значение инвертируется	ЗНАК М2	Z4100.11

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
13	Сигналы подналадки (коррекции положения оси) из РП ЭА: 0 – не действуют; 1 – действуют	ВКЛ.ПОДНАЛ.	Z4100.12
14	1 – ДОС включенного привода контролировать и в режиме останова. Если в течение времени, указанного в параметре 21 «Т контроля ДОС», ДОС фиксирует неизменное положение по оси, выдается сообщение об ошибке «КОНТРОЛЬ ДОС»; 0 – ДОС включенного привода не контролировать	Контр.ДОС в останове	Z4100.13
15	Резерв		Z4100.14
16	Резерв		Z4100.15
17	Вариант подключения ДОС: 1 – 1-й модуль СР34.23, канал 1; 2 – 1-й модуль СР34.23, канал 2; 3 – 2-й модуль СР34.23, канал 1; 4 – 2-й модуль СР34.23, канал 2	N ДОС	<b>41</b> <b>01</b>
18	Вариант подключения ЦАП к модулю СМ32.03: 1 – канал 1; 2 – канал 2; 3 – канал 3; 4 – канал 4	N ЦАП	Z4102
19	Числитель коэффициента преобразования импульсов ДОС. С помощью данного параметра производится преобразование импульсов ДОС в дискреты индикации перемещения, в которых производятся все внутрисистемные расчеты. Данный параметр соответствует отрезку пути в дискретах индикации, на котором от ДОС поступает известное число импульсов. Диапазон: 1...32767	L ИМП.ДОС	Z4103
20	Знаменатель коэффициента преобразования импульсов ДОС С помощью данного параметра производится преобразование импульсов ДОС в дискреты индикации перемещения, в которых производятся все внутрисистемные расчеты. Данный параметр соответствует количеству импульсов ДОС, с учетом учетверения в К528-04, которое поступает на известном отрезке перемещения. Диапазон: 1...32767	N ИМП.ДОС	Z4104
21	Допустимое время неизменности показаний ДОС При включенном приводе это время, в течение которого ДОС может выдавать неизменное значение положения, мсек. В случае T=0 контроль не производится. В случае T>0 контроль производится: –при заданном перемещении обязательно;	T контроля ДОС	Z4105

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	–в режиме останова в соответствии с параметром 14 «Контроль ДОС в останове»		
22	<p>Обычное ускорение разгона/торможения С этим ускорением осуществляется разгон и торможение при обычном и ускоренном перемещении. Вводимое значение может быть рассчитано одним из способов в зависимости оттого, что нужно обеспечить:</p> <p>1) разгон от 0 до максимальной скорости <math>V_{max}</math> за время Тразг: <b>Вводимое значение = <math>0,8533 * V_{max} / \text{Тразг}</math></b> <math>V_{max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Тразг – время разгона торможения в мсек</p> <p>2) торможение от максимальной скорости <math>V_{max}</math> до 0 на пути Сторм: <b>Вводимое значение = <math>3.556 / 10^6 * V_{max}^2 / \text{Сторм}</math></b> <math>V_{max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту; Сторм – путь торможения в дискретах.</p> <p>3) ускорение А, заданное в м/сек<sup>2</sup>: <b>Вводимое значение = <math>25600 * A / K_d</math></b> <math>K_d = 10</math> при дискрете 0,01 мм = 1 при дискрете 0,001 мм = 0,1 при дискрете 0,0001 мм Диапазон: 0...32767</p>	УСКОРЕНИЕ 1	Z4106
23	<p>Ускорение экстренного торможения С этим ускорением осуществляется торможение при наезде на ограничительные конечники (см. интерфейс РП ЭА - БП). Если этот параметр равен нулю, то используется обычное ускорение разгона/торможения. Вводимое значение может быть рассчитано одним из способов в зависимости оттого, что нужно обеспечить:</p> <p>1) разгон от 0 до максимальной скорости <math>V_{max}</math> за время Тразг: <b>Вводимое значение = <math>0,8533 * V_{max} / \text{Тразг}</math></b> <math>V_{max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Тразг – время экстренного торможения в мсек</p> <p>2) торможение от максимальной скорости <math>V_{max}</math> до 0 на пути Сторм: <b>Вводимое значение = <math>3.556 / 10^6 * V_{max}^2 / \text{Сторм}</math></b> <math>V_{max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Сторм – путь торможения в дискретах</p> <p>3) ускорение А, заданное в м/сек<sup>2</sup>: <b>Вводимое значение = <math>25600 * A / K_d</math></b></p>	УСКОРЕНИЕ 2	Z4107

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	<p>Кд =10 при дискрете 0,01 мм            = 1 при дискрете 0,001 мм            = 0,1 при дискрете 0,0001 мм            Диапазон: 0...32767</p>		
24	<p>Множитель импульсов маховика 1            Данный параметр определяет количество дискрет перемещения, которое соответствует одному импульсу маховика 1 при наличии сигнала "Включение множителя импульсов маховика 1" на интерфейсе РП ЭА – БП</p>	МНОЖИТ.М1	Z4108
25	<p>Множитель импульсов маховика 2            Данный параметр определяет количество дискрет перемещения, которое соответствует одному импульсу маховика 2 при наличии сигнала "Включение множителя импульсов маховика 2" на интерфейсе РП ЭА – БП</p>	МНОЖИТ.М2	Z4109
26	<p>Коэффициент усиления по скорости - Ks            Коэффициент усиления по скорости позволяет рассчитать код ЦАП, в функции заданной скорости перемещения по формуле:  <math display="block">\text{Код ЦАП} = V * K_s + E * K_e</math>           где: V – заданная скорость перемещения            Ks – коэффициент усиления по скорости            E – разница между заданным и действительным значением координаты (ошибка)            Ke – коэффициент усиления по ошибке            Ориентировочное вводимое значение Ks может быть рассчитано по формуле:  <math display="block">\text{Вводимое значение} = 262 * K_d * U_{\max} / V_{\max}</math>           где Vmax – максимальная скорость перемещения, м/мин            Umax – напряжение, при котором обеспечивается максимальная скорость перемещения, вольт            Кд =10 при дискрете 0,01 мм            = 1 при дискрете 0,001 мм            = 0,1 при дискрете 0,0001 мм            Диапазон: 0...32767</p>	K(СКОР)	Z4110
27	<p>Коэффициент усиления по ошибке – Ke            Коэффициент усиления по ошибке позволяет регулировать величину скорости по разнице между заданным и действительным значением координаты.            Ориентировочное вводимое значение Ke может быть рассчитано по формуле:  <math display="block">\text{Вводимое значение} = 26,2 * K_d * K_v * U_{\max} / V_{\max}</math>           где Vmax – максимальная скорость перемещения, м/мин            Umax – напряжение, при котором обеспечивается максимальная скорость перемещения, вольт            Кд =10 при дискрете 0,01 мм</p>	K(ОШИБ)	Z4111

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	= 1 при дискрете 0,001 мм = 0,1 при дискрете 0,0001 мм Kv – коэффициент добротности= =скорость[м/мин]/отставание[мм] Kv=1,5...0,75. Диапазон: 0...32767		
28	Предельный код ЦАП для контроля привода Если рассчитанный код ЦАП превысит это значение, то выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Значение данного параметра должно быть выше максимально задаваемого кода ЦАП на 15 -20%	ПРЕДЕЛ ЦАП	Z4112
29	Максимальный задаваемый код ЦАП (максимальное выходное напряжение) На уровне значения этого параметра ограничивается рассчитанный код ЦАП перед пересылкой его на ЦАП. Таким способом производится ограничение напряжения управления приводом оси	МАКС.ЦАП	Z4113
30*	Максимально допустимая ошибка положения при перемещении. Данный параметр позволяет контролировать модуль разницы между заданным и действительным значением координаты  E  во время перемещения. При превышении данного значения выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Диапазон: 0...32767 дискрет во внутрисистемных единицах*	МАКС.ОШИБКА	Z4114
31*	Точность позиционирования Точность позиционирования является конечным критерием окончания перемещения. Заданное перемещение считается законченным после того, когда модуль разницы между заданным и фактическим положением оси не превышает значения данного параметра. Диапазон: 1...255 дискрет во внутрисистемных единицах*	ДОПУСК ПОЗ.	Z4115
32	Задержка после окончания перемещения до начала контроля положения, мсек После окончания перемещения, включается заданная здесь выдержка времени, после которой начинает работать контроль положения оси/допуск на зажим. Если задано значение равное нулю, то автоматически принимается значение, равное задержки блокировки регулятора привода. Диапазон: 0...2500 мсек	ЗАДЕРЖКА КП	Z4116
33*	Контроль положения при отсутствии перемещения/допуск на зажим Данный параметр позволяет контролировать модуль разницы между заданным и действительным	ДОПУСК КП	Z4117

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	значением координаты  E  при отсутствии перемещения. При превышении данного значения выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Диапазон: 1...255 дискрет во внутрисистемных единицах*		
34	Компенсация дрейфа привода, единицы ЦАП Данный параметр позволяет компенсировать дрейф привода путем суммирования заданного здесь значения с расчетным значением ЦАП управления привода	КОМП.ДРЕЙФА	Z4118
35	Компенсация люфта, дискреты Данный параметр позволяет скомпенсировать люфт в передаче между двигателем с ДОС и перемещаемым механизмом при изменении направления движения. Диапазон: 0...255 дискрет	КОМП.ЛЮФТА	Z4119
36	Задержка блокировки регулятора привода, мсек После снятия сигнала деблокировки регулятора на интерфейсе РП ЭА - БП включается заданная здесь выдержка времени, после которой выдается команда блокировки регулятора из K528-04 в привод. Диапазон: 0...2500 мсек	ЗАДЕРЖКА БР	Z4120
37	Величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после съезда с конечника торможения (сигнал от ПЛК в БП «Торможение перед базовой точкой»=0) до начала поиска 0-метки. Знак параметра определяет направление перемещения	S до поиска 0-метки	Z4121
38	Допустимая величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после начала поиска 0-метки до сигнала от ДОС «0-метка». В случае S=0 поиск 0-метки не ограничен и выполняется в прежнем направлении. В случае S≠0, знак S определяет направление поиска 0-метки. По завершению перемещения без 0-метки выдается сообщение об ошибке «НЕТ 0-МЕТКИ»	S поиска 0-метки	Z4122
39	Смещение базовой точки Данный параметр определяет путь, который должен быть пройден после съезда с конечника торможения перед базовой точкой и опознавания нулевой метки датчика. Диапазон: +/- 32767 дискрет индикации с учетом программирования на диаметр	СМЕЩЕНИЕ БТ	Z4123
40	Скорость обычного перемещения, 10*дискрет/мин На данной скорости производится обычное перемещение от кнопок пульта станка при коррекции скорости перемещения равной 100%. Диапазон: 0...1 200 000	F ОБЫЧНАЯ	Z4124, Z4125
41	Скорость ускоренного перемещения, 10*дискрет/мин На данной скорости производится обычное перемещение от кнопок пульта станка при дополнительно нажатой кнопке «Ускоренно».	F УСКОРЕН.	Z4126, Z4127

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	Диапазон: 0...1 200 000		
42	Максимальная скорость перемещения в программе обработки, 10*дискрет/мин На этой скорости производится ускоренное перемещение в программе обработки. Диапазон: 0...1 200 000	F УСК.АВТ.	Z4128, Z4129
43	Скорость начала перемещения в базовую точку, 10*дискрет/мин На этой скорости производится перемещение при привязке к базовой точке до наезда на кончик торможения перед базовой точкой. Диапазон: 0...1 200 000	F СТАРТ БТ	Z4130, Z4131
44	Скорость отключения в базовой точке, 10*дискрет/мин Скорость отключения в базовой точке начинает действовать при наезде на кончик торможения перед базовой точкой. Диапазон: 0...1 200 000	F ОТКЛ.БТ	Z4132, Z4133
45	Значение базовой точки Данный параметр определяет значение, на которое устанавливается значение координаты (без учета смещений и коррекций) по окончанию привязки к базовой точке. Диапазон: +/- 9999999 дискрет	ЗНАЧЕНИЕ БТ	Z4134, Z4135
46	Программный конечный выключатель "-". Диапазон: +/- 9999999 дискрет	-ОГРАНИЧЕН	Z4136, Z4137
47	Программный конечный выключатель "+". Диапазон: +/- 9999999 дискрет	+ОГРАНИЧЕН	Z4138, Z4139
48	Контроль длины кончика базовой точки. Допустимая величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после наезда на кончик торможения до съезда с него (сигнал от ПЛК в БП «Торможение перед базовой точкой» должен измениться с 1 на 0). В случае S=0 контроль не производится, и перемещение выполняется в прежнем направлении. В случае S≠0, знак S определяет направление перемещения. По завершению перемещения до съезда с кончика выдается сообщение об ошибке «НЕТ СЪЕЗДА С КОНЕЧНИКА ”0”»	S кончика БТ	Z4140, Z4141
49	Резерв		
50	Резерв		
51	Резерв		
52	Резерв		
	Ось Z		
53	Наличие оси координат 0 – ось отсутствует 1 – ось имеется	НАЛИЧ.ОСИ	Z4150.0
54	Изменение знака при считывании показаний ДОС оси: 0 – считываемое значение ДОС не изменяется;	ЗНАК ДОС	Z4150.1

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	1 – считываемое значение ДОС инвертируется		
55	Изменение знака напряжения управления приводом оси: 0 - знак напряжения управления не изменяется; 1 - знак напряжения управления инвертируется	ЗНАК ЦАП	Z4150.2
56	Дискрета индикации перемещения по оси 0.0001 мм	0.0001	Z4150.3
57	Дискрета индикации перемещения по оси 0.001 мм	0.001	Z4150.4
58	Дискрета индикации перемещения по оси 0.01 мм	0.01	Z4150.5
59	Индикация перемещения оси на диаметр 0 - дискрета индикации перемещения по оси соответствует дискрете задания перемещения. 1 - две дискреты индикации перемещения по оси соответствуют дискрете задания перемещения (индикация перемещения на диаметр)	ИНД.ДИАМЕТР	Z4150.6
60	Пуск программы обработки без привязки к базовой точке 0 - пуск программы обработки возможен только после привязки оси координат к базовой точке 1 - пуск программы обработки осуществляется без привязки к базовой точке, которая блокируется.	АВТ.БЕЗ ПБТ	Z4150.7
61	Привязка к базовой точке в "-" направлении. 0 – привязка к базовой точке осуществляется при перемещении в "+" направлении. 1 – привязка к базовой точке осуществляется при перемещении в "-" направлении	ПБТ В "-"	Z4150.8
62	Программные конечные выключатели действуют 0 – программные конечные выключатели отсутствуют 1 – программные конечные выключатели задействованы	ВКЛ.ПРГ.КОН	Z4150.9
63	Изменение знака показаний маховика 1: 0 – считываемое значение не изменяется; 1 – считываемое значение инвертируется	ЗНАК М1	Z4150.10
64	Изменение знака показаний маховика 2: 0 – считываемое значение не изменяется; 1 – считываемое значение инвертируется	ЗНАК М2	Z4150.11
65	Сигналы подналадки (коррекции положения оси) из РП ЭА: 0 – не действуют; 1 – действуют	ВКЛ.ПОДНАЛ.	Z4150.12
66	1 – ДОС включенного привода контролировать и в режиме останова. Если в течение времени, указанного в параметре 73 «Т контроля ДОС», ДОС фиксирует неизменное положение по оси, выдается сообщение об ошибке «КОНТРОЛЬ ДОС»; 0 – ДОС включенного привода не контролировать	Контр.ДОС в останове	Z4150.13
67	Резерв		Z4150.14
68	Резерв		Z4150.15



Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
69	Вариант подключения ДОС: 1 – 1-й модуль СР34.23, канал 1; 2 – 1-й модуль СР34.23, канал 2; 3 – 2-й модуль СР34.23, канал 1; 4 – 2-й модуль СР34.23, канал 2	N ДОС	Z4151
70	Вариант подключения ЦАП к модулю СР32.03: 1 – канал 1; 2 – канал 2; 3 – канал 3; 4 – канал 4	N ЦАП	Z4152
71	Числитель коэффициента преобразования импульсов ДОС <b>С помощью данного параметра производится преобразование импульсов ДОС в дискреты индикации перемещения, в которых производятся все внутрисистемные расчеты.</b> Данный параметр соответствует отрезку пути в дискретах индикации, на котором от ДОС поступает известное число импульсов. Диапазон: 1...32767	L ИМП.ДОС	Z4153
72	Знаменатель коэффициента преобразования импульсов ДОС С помощью данного параметра производится преобразование импульсов ДОС в дискреты индикации перемещения, в которых производятся все внутрисистемные расчеты. Данный параметр соответствует количеству импульсов ДОС, с учетом учетверения в К528-04, которое поступает на известном отрезке перемещения. Диапазон: 1...32767	N ИМП.ДОС	Z4154
73	Допустимое время неизменности показаний ДОС При включенном приводе это время, в течение которого ДОС может выдавать неизменное значение положения, мсек. В случае T=0 контроль не производится. В случае T>0 контроль производится: –при заданном перемещении обязательно; –в режиме останова в соответствии с параметром 66 «Контроль ДОС в останове»	T контроля ДОС	Z4155
74	Обычное ускорение разгона/торможения С этим ускорением осуществляется разгон и торможение при обычном и ускоренном перемещении. Вводимое значение может быть рассчитано одним из способов в зависимости оттого, что нужно обеспечить: 1) разгон от 0 до максимальной скорости Vmax за время Tразг: <b>Вводимое значение =0,8533*Vmax/Tразг</b>	УСКОРЕНИЕ 1	Z4156

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	<p><math>V_{\max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Тразг – время разгона в мсек</p> <p>2) торможение от максимальной скорости <math>V_{\max}</math> до 0 на пути Сторм: <b>Вводимое значение = <math>3,556/10^6 * V_{\max}^2 / \text{Сторм}</math></b> <math>V_{\max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Сторм – путь торможения в дискретах.</p> <p>3) ускорение А, заданное в м/сек<sup>2</sup>: <b>Вводимое значение = <math>25600 * A / K_d</math></b> <math>K_d = 10</math> при дискрете 0,01 мм = 1 при дискрете 0,001 мм = 0,1 при дискрете 0,0001 мм Диапазон: 0...32767</p>		
75	<p>Ускорение экстренного торможения С этим ускорением осуществляется торможение при наезде на ограничительные конечники (см. интерфейс РП ЭА – БП). Если этот параметр равен нулю, то используется обычное ускорение разгона/торможения. Вводимое значение может быть рассчитано одним из способов в зависимости оттого, что нужно обеспечить:</p> <p>1) разгон от 0 до максимальной скорости <math>V_{\max}</math> за время Тразг: <b>Вводимое значение = <math>0,8533 * V_{\max} / \text{Тразг}</math></b> <math>V_{\max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту Тразг – время разгона в мсек</p> <p>2) торможение от максимальной скорости <math>V_{\max}</math> до 0 на пути Сторм: <b>Вводимое значение = <math>3,556/10^6 * V_{\max}^2 / \text{Сторм}</math></b> <math>V_{\max}</math> – максимальная скорость обычного перемещения в дискретах/минуту; Сторм – путь торможения в дискретах.</p> <p>3) ускорение А, заданное в м/сек<sup>2</sup>: <b>Вводимое значение = <math>25600 * A / K_d</math></b> <math>K_d = 10</math> при дискрете 0,01 мм = 1 при дискрете 0,001 мм = 0,1 при дискрете 0,0001 мм Диапазон: 0...32767</p>	УСКОРЕНИЕ 2	Z4157
76	<p>Множитель импульсов маховика 1 Данный параметр определяет количество дискрет перемещения, которое соответствует одному импульсу маховика 1 при наличии сигнала "Включение множителя импульсов маховика 1" на интерфейсе РП ЭА – БП</p>	МНОЖИТ.М1	Z4158
77	<p>Множитель импульсов маховика 2 Данный параметр определяет количество дискрет</p>	МНОЖИТ.М2	Z4159

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	перемещения, которое соответствует одному импульсу маховика 2 при наличии сигнала "Включение множителя импульсов маховика 2" на интерфейсе РП ЭА – БП		
78	<p>Коэффициент усиления по скорости – Ks            Коэффициент усиления по скорости позволяет рассчитать код ЦАП, в функции заданной скорости перемещения по формуле:  <b>Код ЦАП = V*Ks + E*Ke</b>            где: V – заданная скорость перемещения;            Ks – коэффициент усиления по скорости;            E – разница между заданным и действительным значением координаты (ошибка);            Kv – коэффициент усиления по ошибке            Ориентировочное вводимое значение Ks может быть рассчитано по формуле:  <b>Вводимое значение = 262*Kд*Umax/Vmax</b>,            где - Vmax – максимальная скорость перемещения, м/мин;            Umax – напряжение, при котором обеспечивается максимальная скорость перемещения, вольт            Kд = 10 при дискрете 0,01 мм            = 1 при дискрете 0,001 мм            = 0,1 при дискрете 0,0001 мм            Диапазон: 0...32767</p>	К(СКОР)	Z4160
79	<p>Коэффициент усиления по ошибке - Ke            Коэффициент усиления по ошибке позволяет регулировать величину скорости по разнице между заданным и действительным значением координаты. Ориентировочное вводимое значение Ke может быть рассчитано по формуле:  <b>Вводимое значение = 26,2*Kд*Kv *Umax/Vmax</b>,            Где- Vmax – максимальная скорость перемещения, м/мин;            Umax – напряжение, при котором обеспечивается максимальная скорость перемещения, вольт;            Kд = 10 при дискрете 0,01 мм            = 1 при дискрете 0,001 мм            = 0,1 при дискрете 0,0001 мм            Kv – коэффициент добротности=            = скорость[м/мин]/отставание[мм]            Kv=1,5...0,75. Диапазон: 0...32767</p>	К(ОШИБ)	Z4161
80	<p>Предельный код ЦАП для контроля привода            Если рассчитанный код ЦАП превысит это значение, то выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Значение данного параметра должно быть выше максимально задаваемого кода ЦАП на 15 - 20%</p>	ПРЕДЕЛ ЦАП	Z4162

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
81	Максимальный задаваемый код ЦАП (максимальное выходное напряжение) На уровне значения этого параметра ограничивается рассчитанный код ЦАП перед пересылкой его на ЦАП. Таким способом производится ограничение напряжения управления приводом оси	МАКС.ЦАП	Z4163
82*	Максимально допустимая ошибка положения при перемещении. Данный параметр позволяет контролировать модуль разницы между заданным и действительным значением координаты  E  во время перемещения. При превышении данного значения выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Диапазон: 0...32767 дискрет во внутрисистемных единицах*	МАКС.ОШИБКА	Z4164
83*	Точность позиционирования Точность позиционирования является конечным критерием окончания перемещения. Заданное перемещение считается законченным после того, когда модуль разницы между заданным и фактическим положением оси не превышает значения данного параметра. Диапазон: 1...255 дискрет во внутрисистемных единицах*	ДОПУСК ПОЗ.	Z4165
84	Задержка после окончания перемещения до начала контроля положения, мсек После окончания перемещения, включается заданная здесь выдержка времени, после которой начинает работать контроль положения оси/допуск на зажим. Если задано значение равное нулю, то автоматически принимается значение, равное задержки блокировки регулятора привода. Диапазон: 0...2500 мсек	ЗАДЕРЖКА КП	Z4166
85*	Контроль положения при отсутствии перемещения/допуск на зажим Данный параметр позволяет контролировать модуль разницы между заданным и действительным значением координаты  E  при отсутствии перемещения. При превышении данного значения выдается сообщение об ошибке контура позиционного регулирования. Диапазон: 1...255 дискрет во внутрисистемных единицах*	ДОПУСК КП	Z4167
86	Компенсация дрейфа привода, единицы ЦАП Данный параметр позволяет компенсировать дрейф привода путем суммирования заданного здесь значения с расчетным значением ЦАП управления привода	КОМП.ДРЕЙФА	Z4168
87	Компенсация люфта, дискреты Данный параметр позволяет скомпенсировать люфт в передаче между двигателем с ДОС и перемещаемым механизмом при изменении направления движения.	КОМП.ЛЮФТА	Z4169

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	Диапазон: 0...255 дискрет		
88	Задержка блокировки регулятора привода, мсек После снятия сигнала деблокировки регулятора на интерфейсе РП ЭА – БП включается заданная здесь выдержка времени, после которой выдается команда блокировки регулятора из K528-04 в привод. Диапазон: 0...2500 мсек	ЗАДЕРЖКА БР	Z4170
89	Величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после съезда с конечника торможения (сигнал от ПЛК в БП «Торможение перед базовой точкой»=0) до начала поиска 0-метки. Знак параметра определяет направление перемещения	S до поиска 0-метки	Z4171
90	Допустимая величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после начала поиска 0-метки до сигнала от ДОС «0-метка» В случае S=0 поиск 0-метки не ограничен и выполняется в прежнем направлении. В случае S≠0, знак S определяет направление поиска 0-метки. По завершению перемещения без 0-метки выдается сообщение об ошибке «НЕТ 0-МЕТКИ»	S поиска 0-метки	Z4172
91	Смещение базовой точки Данный параметр определяет путь, который должен быть пройден после съезда с конечника торможения перед базовой точкой и опознавания нулевой метки датчика. Диапазон: +/- 32767 дискрет индикации с учетом программирования на диаметр	СМЕЩЕНИЕ БТ	Z4173
92	Скорость обычного перемещения, 10*дискрет/мин На данной скорости производится обычное перемещение от кнопок пульта станка при коррекции скорости перемещения равной 100%. Диапазон: 0...1 200 000	F ОБЫЧНАЯ	Z4173, Z4174
93	Скорость ускоренного перемещения, 10*дискрет/мин На данной скорости производится обычное перемещение от кнопок пульта станка при дополнительно нажатой кнопке «Ускоренно». Диапазон: 0...1 200 000	F УСКОРЕН.	Z4176, Z4177
94	Максимальная скорость перемещения в программе обработки, 10*дискрет/мин На этой скорости производится ускоренное перемещение в программе обработки. Диапазон: 0...1 200 000	F УСК.АВТ.	Z4178, Z4179
95	Скорость начала перемещения в базовую точку, 10*дискрет/мин На этой скорости производится перемещение при привязке к базовой точке до наезда на конечник торможения перед базовой точкой. Диапазон: 0...1 200 000	F СТАРТ БТ	Z4180, Z4181
96	Скорость отключения в базовой точке, 10*дискрет/мин Скорость отключения в базовой точке начинает	F ОТКЛ.БТ	Z4182, Z4183

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
	действовать при наезде на конечник торможения перед базовой точкой. Диапазон: 0...1 200 000		
97	Значение базовой точки Данный параметр определяет значение, на которое устанавливается значение координаты (без учета смещений и коррекций) по окончанию привязки к базовой точке. Диапазон: +/- 9999999 дискрет	ЗНАЧЕНИЕ БТ	Z4184, Z4185
98	Программный конечный выключатель "-". Диапазон: +/- 9999999 дискрет	-ОГРАНИЧЕН	Z4186, Z4187
99	Программный конечный выключатель "+". Диапазон: +/- 9999999 дискрет	+ОГРАНИЧЕН	Z4188, Z4189
100	Контроль длины конечника базовой точки. Допустимая величина перемещения в режиме привязки к базовой точке после наезда на конечник торможения до съезда с него (сигнал от ПЛК в БП «Торможение перед базовой точкой» должен измениться с 1 на 0). В случае S=0 контроль не производится, и перемещение выполняется в прежнем направлении. В случае S≠0, знак S определяет направление перемещения. По завершению перемещения до съезда с конечника выдается сообщение об ошибке «НЕТ СЪЕЗДА С КОНЕЧНИКА "0"»	S конечника БТ	Z4190, Z4191
101	Резерв		
102	Резерв		
103	Резерв		
104	Резерв		
	<u>Общие параметры</u>		
105	Код подключения маховика 1: 1 – маховик 1 подключен к 1 модулю CP34.23 на 1 канал; 2 – маховик 1 подключен к 1 модулю CP34.23 на 2 канал; 3 – маховик 1 подключен ко 2 модулю CP34.23 на 1 канал; 4 – маховик 1 подключен ко 2 модулю CP34.23 на 2 канал	N M1	Z4200
106	Код подключения маховика 2: 1 – маховик 2 подключен к 1 модулю CP34.23 на 1 канал; 2 – маховик 2 подключен к 1 модулю CP34.23 на 2 канал; 3 – маховик 2 подключен ко 2 модулю CP34.23 на 1 канал; 4 – маховик 2 подключен ко 2 модулю CP34.23 на 2 канал	N M2	Z4201
107 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx1 на колодке 1-го модуля CP34.23	N Б.ВХ. X1	Z4202, Мл.байт
108 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx2 на колодке 1-го модуля CP34.23	N Б.ВХ. X2	Z4202, Ст.байт
109 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx3 на колодке 1-го модуля CP34.23	N Б.ВХ. X3	Z4203, Мл.байт
110 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx4 на колодке 1-го модуля CP34.23	N Б.ВХ. X4	Z4203, Ст.байт
111 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx5 на колодке 1-го модуля CP34.23	N Б.ВХ. X5	Z4204, Мл.байт
112	Номер функции оси X для «быстрого входа» Vx6 на	N Б.ВХ. X6	Z4204,

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
**	колодке 1-го модуля СР34.23		Ст.байт
113 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Вх7 на колодке 1-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. X7	Z4205, Мл.байт
114 **	Номер функции оси X для «быстрого входа» Вх8 на колодке 1-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. X8	Z4205, Ст.байт
115 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх1 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z1	Z4206, Мл.байт
116 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх2 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z2	Z4206, Ст.байт
117 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх3 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z3	Z4207, Мл.байт
118 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх4 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z4	Z4207, Ст.байт
119 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх5 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z5	Z4208, Мл.байт
120 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх6 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z6	Z4208, Ст.байт
121 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх7 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z7	Z4209, Мл.байт
122 **	Номер функции оси Z для «быстрого входа» Вх8 на колодке 2-го модуля СР34.23	N Б.ВХ. Z8	Z4209, Ст.байт
123	Использование клавиши ESC на панели для сброса в исходное состояние: 0 – клавиша ESC не сбрасывает систему в исходное состояние; 1 – клавиша ESC сбрасывает систему в исходное состояние	ESC =сброс в исх.сост	Z4210.0
124	Использование клавиши ESC на панели для квитирования сообщений о неисправностях станка: 0 – клавиша ESC не сбрасывает сообщения о неисправностях станка; 1 – клавиша ESC сбрасывает сообщения о неисправностях станка	ESC =квитир.авар.БЦС	Z4210.1
125	Использование клавиши ESC на панели для квитирования системных сообщений: 0 – клавиша ESC не сбрасывает системные сообщения; 1 – клавиша ESC сбрасывает системные сообщения	ESC = квитир.сист.БЦС	Z4210.2
126	Резерв		
127	Резерв		
128	Резерв		
129	Резерв		
130	Резерв		
131	Резерв		
132	Резерв		
133	Резерв		
134	Резерв		
135	Резерв		
136	Резерв		

Продолжение табл. Е.1

№ параметра	Параметр	Название на панели	Адрес в БП
137	Резерв		
138	Резерв		
139	Код корректора подач по клавише L1 панели оператора. Задается из диапазона 0...10. Коды соответствуют следующим значениям корректора в % от задаваемой скорости: 0 – 0% 1 – 1% 2 – 2% 3 – 5% 4 – 10% 5 – 20% 6 – 35% 7 – 50% 8 – 75% 9 – 90% 10 – 100%	Корректор по L1	Z4211, Мл.байт
140	Код корректора подач по клавише L2 панели оператора	Корректор по L2	Z4211, Ст.байт
141	Код корректора подач по клавише L3 панели оператора	Корректор по L3	Z4212, Мл.байт
142	Код корректора подач по клавише L4 панели оператора	Корректор по L4	Z4212, Ст.байт
143	Номер программы выхода в исходное положение (цикл пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 1	Z4213, Мл.байт
144	Номер программы осциллирования по X (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 2	Z4213, Ст.байт
145	Номер программы осциллирования по Z (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 3	Z4214, Мл.байт
146	Номер программы правки (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 4	Z4214, Ст.байт
147	Номер программы осевой ориентации (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 5	Z4215, Мл.байт
148	Номер программы цикла 6 (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 6	Z4215, Ст.байт
149	Номер программы цикла 7 (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 7	Z4216, Мл.байт
150	Номер программы цикла 8 (ручной цикл, пускается по сигналу ПЛК)	N ручного цикла 8	Z4216, Ст.байт
151	Резерв	Резерв	
152	Резерв	Резерв	
Примечания:			
1 * - Одна дискрета фактического перемещения равна двум внутрисистемным единицам			
2 ** - Значение параметра для координаты «X» выбирается из таблицы Е.1.1			
3 *** - Значение параметра для координаты «Z» выбирается в таблице Е.1.2			



Таблица Е.1.1

Значение параметра – Функция	Сигнал
1 – Сброс системы в исходное состояние	1
2 – Ось в режиме индикации	0
3 – Готовность привода оси	1
4 – Ограничение перемещения в «+»	0
5 – Ограничение перемещения в «-»	0
6 – Торможение перед опорной точкой	0
7 – Стирание остатка пути – сигнал 1 (от реле касания)	0
8 – Стирание остатка пути – сигнал 2 (от ПАК «черновой припуск снят»)	1
9 – Стирание остатка пути – сигнал 3 (от ПАК «чистовой припуск снят»)	1
10 – Стирание остатка пути – сигнал 4 (от ПАК «размер»)	1

Таблица Е.1.2

Значение параметра – Функция	Сигнал
1 – Сброс системы в исходное состояние	1
2 – Ось в режиме индикации	0
3 – Готовность привода оси	1
4 – Ограничение перемещения в «+»	0
5 – Ограничение перемещения в «-»	0
6 – Торможение перед опорной точкой	0
7 – Стирание остатка пути – сигнал 1 (торможение при осевой ориентации)	1
8 – Стирание остатка пути – сигнал 2 (конец осевой ориентации)	1
9 – Стирание остатка пути – сигнал 3 (переориентация при осевой ориентации)	1

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(справочное)

Пример набора станочных констант в устройстве управления координатным перемещением по двум осям К528-05

Станок предназначен для внутренней шлифовки внутреннего кольца подшипника 205.

Станок имеет 2 оси координат, 2 маховика:

- ось X конструктивно выполнена таким образом, что 1 оборот вала двигателя привода соответствует 5 мм перемещения шлифовальной бабки. Датчик обратной связи (Z=2500 импульсов на оборот) установлен на валу двигателя. С учетом внутрисистемного учетверения количества импульсов, считываемых с ДОС, при дискрете индикации 0,001мм на диаметр 1 дискрета соответствует 2 импульсам ДОС:

(параметр 19 «L ИМП.ДОС» =1, параметр 20 «N ИМП.ДОС» =2);

- ось Z конструктивно выполнена таким образом, что 1 оборот вала двигателя привода соответствует 5 мм перемещения стола. Датчик обратной связи (Z=2500 импульсов на оборот) установлен на валу двигателя. С учетом внутрисистемного учетверения количества импульсов, считываемых с ДОС, при дискрете индикации 0,001мм 1 дискрета соответствует 2 импульсу ДОС:

(параметр 71 «L ИМП.ДОС» =1, параметр 72 «N ИМП.ДОС» =2);

- маховик 1 (Z=100 импульсов на оборот) используется для оси X;

- маховик 2 (Z=100 импульсов на оборот) используется для оси Z.

В таблице приведены станочные константы, которые вводятся с клавиатуры К923 для станка, данные на который приведены выше.

Таблица Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
		<b>Ось X</b>	
1	НАЛИЧ.ОСИ	Ось имеется	1
2	ЗНАК ДОС	Знак при считывании показаний ДОС оси не изменяется	0
3	ЗНАК ЦАП	Знак напряжения управления приводом оси не изменяется	0
4	0.0001		0
5	0.001	Дискрета индикации перемещения по оси 0,001 мм	1
6	0.01		0
7	ИНД.ДИАМЕТР	Индикация перемещения оси на диаметр	1
8	АВТ.БЕЗ ПБТ	Пуск программы обработки с привязкой к базовой точке	0
9	ПБТ В "-"	Привязка к базовой точке используется в "-"	1
10	ВКЛ.ПРГ.КОН	Программные конечные выключатели используются	1
11	ЗНАК М1	Обратная фазировка маховика 1 не действует	0
12	ЗНАК М2	Обратная фазировка маховика 2 не действует	0
13	ВКЛ.ПОДНАЛ.	Сигналы подналадки из РП ЭА действуют	1

Продолжение табл. Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
14	Контр.ДОС в останове	При включенном приводе в режиме «ОСТАНОВ» контролировать ДОС на движение	1
15	Резерв		0
16	Резерв		0
17	N ДОС	ДОС подключен к модулю CP34.23 место 01, канал 1	1
18	N ЦАП	ЦАП подключен к модулю CP32.03 на канал 1	1
19	L ИМП.ДОС	Числитель коэф. преобразования импульсов ДОС	1
20	N ИМП.ДОС	Знаменатель коэф. преобразования импульсов ДОС	2
21	T контроля ДОС	Время контроля ДОС на движение, мсек	2500
22	УСКОРЕНИЕ 1	Обычное ускорение разгона/торможения: 1) разгон от 0 до макс. скорости $V_{max}=5000$ мм/мин за время Тразг=2сек Вводимое значение= $=0,8533*5000000/2000=2133$	2000
23	УСКОРЕНИЕ 2	Ускорение экстренного торможения 1) торможение до 0 с макс. скорости $V_{max}=5000$ мм/мин за время Тразг=1сек Вводимое значение= $=0,8533*5000000/1000=4266$	4000
24	МНОЖИТ.М1	Множитель импульсов маховика 1	1
25	МНОЖИТ.М2	Множитель импульсов маховика 2. Используется для Z	0
26	K(СКОР)	Коэффициент усиления по скорости – $K_s$ $K_d=1, U_{max}=10В, V_{max}=10м/мин$ Вводимое значение = $262*1*10/10=262$	262
27	K(ОШИБ)	Коэффициент усиления по ошибке – $K_e$ $K_d=1, K_v=1, U_{max}=10В, V_{max}=10м/мин$ Вводимое значение = $26,2*1*1*10/10=26,2$	26
28	ПРЕДЕЛ ЦАП	Предельный код ЦАП для контроля привода	2395
29	МАКС.ЦАП	Максимальный задаваемый код ЦАП	2047
30	МАКС.ОШИБКА	Максимально допустимая ошибка положения при перемещении, 2*дискрет	1000
31	ДОПУСК ПОЗ.	Точность позиционирования, 2*дискрет	10
32	ЗАДЕРЖКА КП	Задержка после окончания перемещения до начала контроля положения, мсек	800
33	ДОПУСК КП	Контроль положения при отсутствии перемещения/допуск на зажим, 2*дискрет	20
34	КОМП.ДРЕЙФА	Компенсация дрейфа привода, единицы ЦАП	0
35	КОМП.ЛЮФТА	Компенсация люфта, дискреты	0
36	ЗАДЕРЖКА БР	Задержка блокировки регулятора привода, мсек	400
37	S до поиска 0-метки	Путь до поиска 0-метки	0
38	S поиска 0-метки	Путь поиска 0-метки	0
39	СМЕЩЕНИЕ БТ	Смещение базовой точки	0
40	F ОБЫЧНАЯ	Скорость обычного перемещения, 10*дискрет/мин (5000 мм/мин)	500000
41	F УСКОРЕН.	Скорость ускоренного перемещения, 10*дискрет/мин (8000 мм/мин)	800000
42	F УСК.АВТ.	Максимальная скорость перемещения в программе обработки, 10*дискрет/мин (5000 мм/мин)	500000

Продолжение табл. Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
43	Ф СТАРТ БТ	Скорость начала перемещения в базовую точку, 10*дискрет/мин (50 мм/мин)	5000
44	Ф ОТКЛ.БТ	Скорость отключения в базовой точке, 10*дискрет/мин (5 мм/мин)	500
45	ЗНАЧЕНИЕ БТ	Значение базовой точки	0
46	-ОГРАНИЧЕН	Программный конечный выключатель "-"	-1000
47	+ОГРАНИЧЕН	Программный конечный выключатель "+"	40000
48	S конечника БТ	Длина конечника привязки к базовой точке не контролируется	0
49	Резерв		0
50	Резерв		0
51	Резерв		0
52	Резерв		0
<b>Ось Z</b>			
53	НАЛИЧ.ОСИ	Ось имеется	1
54	ЗНАК ДОС	Знак при считывании показаний ДОС оси не изменяется	0
55	ЗНАК ЦАП	Знак напряжения управления приводом оси не изменяется	0
56	0.0001		0
57	0.001	Дискрета индикации перемещения по оси 0,001 мм	1
58	0.01		0
59	ИНД.ДИАМЕТР	Индикация перемещения оси на диаметр – нет	0
60	АВТ.БЕЗ ПБТ	Пуск программы обработки с привязкой к базовой точке	0
61	ПБТ В "-"	Привязка к базовой точке в "+" направлении	0
62	ВКЛ.ПРГ.КОН	Программные конечные выключатели не действуют	0
63	ЗНАК М1	Обратная фазировка маховика 1 не действует	0
64	ЗНАК М2	Обратная фазировка маховика 2 не действует	0
65	ВКЛ.ПОДНАЛ.	Сигналы подналадки из РП ЭА не действуют	0
66	Контр.ДОС в останове	При включенном приводе в режиме «ОСТАНОВ» контролировать ДОС на движение	1
67	Резерв		0
68	Резерв		0
69	N ДОС	ДОС подключен к модулю СР34.23 место 02, канал 1	3
70	N ЦАП	ЦАП подключен к модулю СР32.03 на канал 2	2
71	L ИМП.ДОС	Числитель коэф. преобразования импульсов ДОС	1
72	N ИМП.ДОС	Знаменатель коэф. преобразования импульсов ДОС	2
73	T контроля ДОС	Время контроля ДОС на движение, мсек	2500
74	УСКОРЕНИЕ 1	Обычное ускорение разгона/торможения 2) торможение от максимальной скорости Vmax=10 м/мин до 0 на пути Стопм=80 мм: Вводимое значение = $3,556/10^6 \cdot (10000000)^2 / 80000 = 4445$	4445
75	УСКОРЕНИЕ 2	Ускорение экстренного торможения 2) торможение от максимальной скорости Vmax=10 м/мин до 0 на пути Стопм=20 мм: Вводимое значение = $3,556/10^6 \cdot (10000000)^2 / 20000 = 17780$	17780
76	МНОЖИТ.М1	Множитель импульсов маховика 1. Используется для X	0
77	МНОЖИТ.М2	Множитель импульсов маховика 2	5

Продолжение табл. Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
78	К(СКОР)	Коэффициент усиления по скорости – Ks Kд=1, Umax=5В, Vmax=10м/мин Вводимое значение =262*1*5/10=131	131
79	К(ОШИБ)	Коэффициент усиления по ошибке - Ke Kд=1, Kv=1, Umax=5В, Vmax=10м/мин Вводимое значение =26,2*1*1*5/10=13,1	13
80	ПРЕДЕЛ ЦАП	Предельный код ЦАП для контроля привода	2395
81	МАКС.ЦАП	Максимальный задаваемый код ЦАП	2047
82	МАКС.ОШИБКА	Максимально допустимая ошибка положения при перемещении, 2*дискрет	1000
83	ДОПУСК ПОЗ.	Точность позиционирования, 2*дискрет	10
84	ЗАДЕРЖКА КП	Задержка после окончания перемещения до начала контроля положения, мсек	800
85	ДОПУСК КП	Контроль положения при отсутствии перемещения/допуск на зажим, 2*дискрет	20
86	КОМП.ДРЕЙФА	Компенсация дрейфа привода, единицы ЦАП	0
87	КОМП.ЛЮФТА	Компенсация люфта, дискреты	0
88	ЗАДЕРЖКА БР	Задержка блокировки регулятора привода, мсек	400
89	S до поиска 0-метки	Путь до поиска 0-метки	0
90	S поиска 0-метки	Путь поиска 0-метки	0
91	СМЕЩЕНИЕ БТ	Смещение базовой точки	0
92	F ОБЫЧНАЯ	Скорость обычного перемещения, 5*дискрет/мин (5000 мм/мин)	500000
93	F УСКОРЕН.	Скорость ускоренного перемещения, 10*дискрет/мин (6000 мм/мин)	600000
94	F УСК.АВТ.	Максимальная скорость перемещения в программе обработки, 10*дискрет/мин (5000 мм/мин)	500000
95	F СТАРТ БТ	Скорость начала перемещения в базовую точку, 10*дискрет/мин (50 мм/мин)	5000
96	F ОТКЛ.БТ	Скорость отключения в базовой точке, 10*дискрет/мин. (5 мм/мин)	500
97	ЗНАЧЕНИЕ БТ	Значение базовой точки	190000
98	-ОГРАНИЧЕН	Программный конечный выключатель "-"	-1000
99	+ОГРАНИЧЕН	Программный конечный выключатель "+"	200000
100	S конечника БТ	Длина конечника привязки к базовой точке не контролируется	0
101	Резерв		0
102	Резерв		0
103	Резерв		0
104	Резерв		0
<b>Общие параметры</b>			
105	N M1	Маховик 1 подкл. к модулю СР34.23 место 01, канал 2	2
106	N M2	Маховик 2 подкл. к модулю СР34.23 место 02, канал 2	4
107	N Б.ВХ. X1	К «быстрому входу» Vx1 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Готовность привода X»	3

Продолжение табл. Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
108	N Б.ВХ. X2	К «быстрому входу» Vx2 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Ограничение перемещения в «+» по X»	4
109	N Б.ВХ. X3	К «быстрому входу» Vx3 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Ограничение перемещения в «-» по X»	5
110	N Б.ВХ. X4	К «быстрому входу» Vx4 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Торможение перед базов.точкой по X»	6
111	N Б.ВХ. X5	К «быстрому входу» Vx5 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «есть касание по X»	7
112	N Б.ВХ. X6	К «быстрому входу» Vx6 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «ПАК: черновой припуск снят»	8
113	N Б.ВХ. X7	К «быстрому входу» Vx7 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «ПАК: чистовой припуск снят»	9
114	N Б.ВХ. X8	К «быстрому входу» Vx8 на колодке 1-го модуля СР34.23 подведен сигнал «ПАК: есть размер»	10
115	N Б.ВХ. Z1	К «быстрому входу» Vx1 на колодке 2-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Готовность привода Z»	3
116	N Б.ВХ. Z2	К «быстрому входу» Vx2 на колодке 2-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Ограничение перемещения в «+» по Z»	4
117	N Б.ВХ. Z3	К «быстрому входу» Vx3 на колодке 2-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Ограничение перемещения в «-» по Z»	5
118	N Б.ВХ. Z4	К «быстрому входу» Vx4 на колодке 2-го модуля СР34.23 подведен сигнал «Торможение перед базов.точкой по X»	6
119	N Б.ВХ. Z5	«Быстрый вход» Vx5 на колодке 2-го модуля СР34.23 не используется	0
120	N Б.ВХ. Z6	«Быстрый вход» Vx6 на колодке 2-го модуля СР34.23 не используется	0
121	N Б.ВХ. Z7	«Быстрый вход» Vx7 на колодке 2-го модуля СР34.23 не используется	0
122	N Б.ВХ. Z8	«Быстрый вход» Vx8 на колодке 2-го модуля СР34.23 не используется	0
123	ОТМ=СБРОС	Клавиша ОТМ сбрасывает систему в исходное состояние	1
124	ОТМ=КВИТ.Н.	Клавиша ОТМ сбрасывает сообщения о неисправностях станка	1
125	ОТМ=КВИТ.С.	Клавиша ОТМ сбрасывает системные сообщения	1
126	Резерв		0
127	Резерв		0
128	Резерв		0
129	Резерв		0
130	Резерв		0
131	Резерв		0
132	Резерв		0
133	Резерв		0
134	Резерв		0
135	Резерв		0
136	Резерв		0
137	Резерв		0
138	Резерв		0

Продолжение табл. Ж.1

№ параметра	Название на панели	Параметр	Вводимое значение
139	Корректор по L1	%F=0	0
140	Корректор по L2	%F=10	4
141	Корректор по L3	%F=50	7
142	Корректор по L4	%F=100	10
143	N ручного цикла 1	Номер программы выхода в исходное положение (цикл пускается по сигналу ПЛК)	11
144	N ручного цикла 2	Цикл 2 не задан	0
145	N ручного цикла 3	Цикл 3 не задан	0
146	N ручного цикла 4	Номер программы правки	14
147	N ручного цикла 5	Цикл 5 не задан	0
148	N ручного цикла 6	Цикл 6 не задан	0
149	N ручного цикла 7	Цикл 7 не задан	0
150	N ручного цикла 8	Цикл 8 не задан	0
151		Резерв	0
152		Резерв	0

ПРИЛОЖЕНИЕ И  
(обязательное)

Интерфейс связи между ПЛК и БП в устройстве управления координатным перемещением по двум осям K528-05

Таблица И.1 – Сигналы из ПЛК в БП

Адрес в ПЛК	Назначение
	<u>Общие сигналы управления</u>
Z1000.0	Аварийный стоп: Сигнал 1 – рабочее состояние. Сигнал аварийного останова со станка не поступает; Сигнал 0 – вызывает экстренное торможение приводов подач с максимальным тормозным током (напряжение задания скорости равно нулю), позиционный контур автоматического регулирования разомкнут и устройство работает в режиме индикации с отслеживанием текущего положения по датчику. По истечении выдержки времени «Задержка блокировки регулятора» в привод выдается команда блокировки регулятора
Z1000.1	Общая деблокировка подачи: Сигнал 1: вызывает деблокировку подачи по всем осям; Сигнал 0: вызывает прекращение подачи по всем осям, например, при приведении в действие органа управления, вызывающего прекращение подачи. Оси, находящиеся в движении, останавливаются в соответствии с диаграммой торможения. Позиционная следящая система продолжает функционировать, т.е. имеющееся отставание обрабатывается
Z1000.2	Деблокировка пуска программы обработки: Сигнал 0: пуск программы обработки блокируется; Сигнал 1: пуск программы обработки, осуществляемый сигналом «Пуск» деблокирован
Z1000.3	Пуск программы обработки: Сигнал 0: клавиша «Пуск» на пульте не нажата; Сигнал 1: клавиша «Пуск» на пульте нажата, и программа обработки начинает выполняться
Z1000.4	Стоп программы обработки: Сигнал 0: клавиша «Стоп» на пульте не нажата; Сигнал 1: клавиша «Стоп» на пульте нажата, и выполнение программы обработки останавливается. Продолжение с места прерывания по сигналу «Пуск программы обработки». Действует так, как если бы одновременно заблокировали подачи и ввод данных
Z1000.5	Сброс в исходное состояние: Сигнал 0: клавиша «Сброс» на пульте не нажата. Переход 0/1 – выполняется сброс в исходное состояние: Программа обработки в режиме «Автоматический» прерывается без возможности продолжения; Сигнал 1: клавиша «Сброс» на пульте нажата;



Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
Z1000.6	Блокировка ввода данных: Сигнал 0: программа обработки выполняется без останова (ввод данных деблокирован); Сигнал 1: выполнение программы обработки приостанавливается для выполнения каких-либо вспомогательных действий. Выполняемое перемещение не прерывается, однако следующее не начинается. Продолжение – при деблокировании ввода данных
Z1000.7	Квитирование сообщений о неисправностях: Сигнал 0 - квитирование сообщений о неисправностях не производится. Имеющиеся в памяти аварийные сообщения о неисправностях сохраняются; Сигнал 1 – квитируются аварийные сообщения о неисправностях станка. В памяти стираются те биты сигналов аварийных сообщений, которые в момент квитирования в слове Z1000 имеют значение лог."0". Если этот сигнал установлен в лог."1" постоянно, то текст аварийного сообщения пропадает сразу после того, как соответствующий ему бит в слове Z1000 станет равен нулю
Z1000.8 Z1000.9 Z1000.10	Код задания режима работы K528-05: 0 = режим работы определяется с пульта K923; 1 = автоматический; 2 = ручной; 3 = привязка к базовой точке; 4 = установка фактического значения; 5 = ввод данных станка; 6 = ввод программы обработки; 7 = управление данными;
Z1000.11	
Z1000.12	
Z1000.13	
Z1000.14	
Z1000.15	
Z1001.0	Запуск цикла 1 «ВЫХОД В ИСХОДНОЕ». Сигнал 1 вызывает прерывание выполняющейся программы и запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 143
Z1001.1	Запуск цикла 2 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 144
Z1001.2	Запуск цикла 3 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 145
Z1001.3	Запуск цикла 4 «ПРАВКА» в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 146
Z1001.4	Запуск цикла 5 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 147
Z1001.5	Запуск цикла 6 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 148
Z1001.6	Запуск цикла 7 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 149
Z1001.7	Запуск цикла 8 в режиме «РУЧНОЙ». Сигнал 1 запускает программу, номер которой задан в станочном параметре 150
Z1001.8	Бит, передаваемый в параметр R150 в БП 0: R150=0 1: R150=1
Z1001.9	
Z1001.10	
Z1001.11	Управление корректором скорости подачи (%F) из ПЛК. Сигнал 1 вызывает использование кода корректора, записанного в Z1001.12... Z1001.15
Z1001.12 ... Z1001.15	Код корректора скорости подачи при управлении корректором из ПЛК Задается из диапазона 0...10. Коды соответствуют следующим значениям корректора в % от задаваемой скорости:

Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
	0 – 0% 1 – 1% 2 – 2% 3 – 5% 4 – 10% 5 – 20% 6 – 35% 7 – 50% 8 – 75% 9 – 90% 10 – 100%
	<u>Сигналы управления осью X</u>
Z1005.0	<p><b>Выключение регулятора положения:</b></p> <p>Сигнал 0 – нормальное состояние, позиционный контур автоматического регулирования замкнут;</p> <p>Сигнал 1 – позиционный контур автоматического регулирования разомкнут. Привод может управляться внешним задатчиком частоты вращения, а K528-05 работает в режиме индикации текущего положения. В случае, когда ось находится в движении, сигнал 1 вызывает экстренное торможение с максимальным тормозным током путем задания выходного напряжения равным нулю, т.е. происходит размыкание позиционного контура автоматического регулирования оси (отслеживается фактическое положение по датчику). По истечении выдержки времени "Задержка блокировки регулятора" в привод выдается команда блокировки регулятора</p>
Z1005.1	<p><b>Деблокировка регулятора привода:</b></p> <p>Сигнал 0 - по истечении выдержки времени "Задержка блокировки регулятора" в привод выдается команда блокировки регулятора и происходит размыкание позиционного контура автоматического регулирования оси (отслеживается фактическое положение по датчику). После этого включается контроль разницы между текущим положением и тем, в котором находилась ось в момент выдачи команды блокировки регулятора. Если абсолютная величина этой разницы превысит параметр "Допуск на зажим", то выдается сообщение об ошибке и сигнал "Ошибка контура позиционного регулирования". В случае, когда ось находится в движении, сигнал "0" вызывает экстренное торможение с максимальным тормозным током путем задания выходного напряжения равным нулю, т.е. происходит размыкание позиционного контура автоматического регулирования оси (отслеживается фактическое положение по датчику). По истечении выдержки времени "Задержка блокировки регулятора" в привод выдается команда блокировки регулятора;</p> <p>Сигнал 1 – замыкание контура регулирования положения и выдача в привод команды деблокировки регулятора</p>
Z1005.2	<p><b>Деблокировка подачи:</b></p> <p>Сигнал 0 – вызывает блокировку подачи, т.е. останов перемещения по диаграмме и запрет перемещения координатной оси. Позиционный контур автоматического регулирования замкнут, т.е. имеющееся отставание обрабатывается;</p> <p>Сигнал 1 – вызывает деблокировку подачи координатной оси</p>

Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
Z1005.3	<p>Торможение перед базовой точкой:  Этот сигнал действует только в режиме "Выход в базовую точку".  Сигнал 0 – конечник торможения перед базовой точкой не нажат;  Переход 0/1 – производится переход со скорости выхода в базовую точку на скорость отключения в базовой точке;  Сигнал 1 – конечник торможения перед базовой точкой нажат. Перемещение производится на скорости отключения в базовой точке;  Переход 1/0 – производится поиск нулевой метки датчика, после которой осуществляется перемещение на величину смещения базовой точки</p>
Z1005.4	<p>Перемещение с ускорением экстренного торможения (ускорение 2):  Сигнал 0 – перемещение осуществляется с обычным ускорением разгона/торможения;  Сигнал 1 – перемещение осуществляется с ускорением экстренного торможения</p>
Z1005.5	<p>Ограничение перемещения в "+":  Сигнал 0 – нет ограничения перемещения в "+" направлении (обычное состояние);  Сигнал 1 – запрет перемещения в "+" направлении при наезде на ограничительный конечный выключатель. В случае, когда ось находится в движении, сигнал "1" вызывает торможение по диаграмме, позиционный контур автоматического регулирования остается замкнутым</p>
Z1005.6	<p>Ограничение перемещения в "-":  Сигнал 0 – нет ограничения перемещения в "-" направлении (обычное состояние);  Сигнал 1 – запрет перемещения в "-" направлении при наезде на ограничительный конечный выключатель. В случае, когда ось находится в движении, сигнал "1" вызывает торможение по диаграмме, позиционный контур автоматического регулирования остается замкнутым</p>
Z1005.7	<p>Перемещение в "+":  Сигнал 0 – нет задания перемещения в "+" направлении с пульта станка;  Сигнал 1 – задание перемещения в "+" направлении от кнопки пульта станка</p>
Z1005.8	<p>Перемещение в "-":  Сигнал 0 – нет задания перемещения в "-" направлении с пульта станка;  Сигнал 1 – задание перемещения в "-" направлении от кнопки пульта станка</p>
Z1005.9	<p>Ускоренное перемещение:  Сигнал 0 – нет задания ускоренного перемещения с пульта станка;  Сигнал 1 – задание ускоренного перемещения с пульта станка. Действует при наличии сигнала задания направления перемещения</p>
Z1005.10	<p>Включение маховика 1:  Сигнал 0 - 1-й маховик отключен от данной оси;  Сигнал 1 - 1-й маховик включен на данную ось. Сигналы управления перемещением от кнопок пульта станка имеют приоритет перед маховиком</p>
Z1005.11	<p>Включение маховика 2:  Сигнал 0 - 2-й маховик отключен от данной оси;  Сигнал 1 - 2-й маховик включен на данную ось. Сигналы управления перемещением от кнопок пульта станка имеют приоритет перед маховиком</p>
Z1005.12	<p>Включение множителя импульсов маховика 1:  Сигнал 0 – один импульс 1-го маховика соответствует одной дискрете перемещения по оси координат;  Сигнал 1 – одному импульсу 1-го маховика соответствует N-дискрет перемещения</p>

Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
	по оси координат. Значение множителя импульсов маховика для каждой оси вводится в устройство с пульта системы
Z1005.13	Включение множителя импульсов маховика 2: Сигнал 0 – один импульс 2-го маховика соответствует одной дискрете перемещения по оси координат; Сигнал 1 – одному импульсу 2-го маховика соответствует N-дискрет перемещения по оси координат. Значение множителя импульсов маховика для каждой оси вводится в устройство с пульта системы
Z1005.14	Включение функции DRF маховика 1: Сигнал 0 – выключить функцию DRF маховика; Сигнал 1 – включить функцию DRF маховика
Z1005.15	Включение функции DRF маховика 2: Сигнал 0 – выключить функцию DRF маховика; Сигнал 1 – включить функцию DRF маховика
Z1006.0	
Z1006.1	Подналадка в «+»: Сигнал 1 – выполнить однократную подналадку в «+»
Z1006.2	Подналадка в «-»: Сигнал 1 – выполнить однократную подналадку в «-»
Z1006.3	Датчик обратной связи включен
Z1006.4	Вне цикла отмена CMA (G50)
Z1006.5	Вне цикла отмена коррекции (G51)
Z1006.6	Вне цикла отмена сумма правок (G52)
Z1006.7	Вне цикла отмена смещения «0» (G53)
Z1006.8	
Z1006.9	
Z1006.10	
Z1006.11	
Z1006.12	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G136 (Реле касания)
Z1006.13	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G137 (ПАК: черновой припуск снят)
Z1006.14	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G138 (ПАК: чистовой припуск снят)
Z1006.15	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G139 (ПАК: размер готов)
Z1007.0	Сигнал 1 – выполнить компенсацию черновой правки
Z1007.1	Сигнал 1 – выполнить компенсацию чистовой правки
Z1007.2	
Z1007.3	
Z1007.4	
Z1007.5	
Z1007.6	
Z1007.7	
Z1007.8	
Z1007.9	
Z1007.10	
Z1007.11	
Z1007.12	
Z1007.13	
Z1007.14	
Z1007.15	

Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
	<u>Сигналы управления осью Z</u>
Z1008.0	Выключение регулятора положения
Z1008.1	Деблокировка регулятора привода
Z1008.2	Деблокировка подачи
Z1008.3	Торможение перед базовой точкой
Z1008.4	Перемещение с ускорением экстренного торможения (ускорение 2)
Z1008.5	Ограничение перемещения в "+"
Z1008.6	Ограничение перемещения в "-"
Z1008.7	Перемещение в "+"
Z1008.8	Перемещение в "-"
Z1008.9	Ускоренное перемещение
Z1008.10	Включение маховика 1
Z1008.11	Включение маховика 2
Z1008.12	Включение множителя импульсов маховика 1
Z1008.13	Включение множителя импульсов маховика 2
Z1008.14	Включение функции DRF маховика 1
Z1008.15	Включение функции DRF маховика 2
Z1009.0	
Z1009.1	Подналадка в «+»: Сигнал 1 – выполнить однократную подналадку в «+»
Z1009.2	Подналадка в «-»: Сигнал 1 – выполнить однократную подналадку в «-»
Z1009.3	Датчик обратной связи включен
Z1009.4	Вне цикла отмена CMA (G50)
Z1009.5	Вне цикла отмена коррекции (G51)
Z1009.6	Вне цикла отмена сумма правок (G52)
Z1009.7	Вне цикла отмена смещения «0» (G53)
Z1009.8	
Z1009.9	
Z1009.10	
Z1009.11	
Z1009.12	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G236
Z1009.13	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G237
Z1009.14	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G238
Z1009.15	Сигнал 1 – прерывание перемещения по G239
Z1010.0	Сигнал 1 – выполнить компенсацию черновой правки
Z1010.1	Сигнал 1 – выполнить компенсацию чистовой правки
Z1010.2	
Z1010.3	
Z1010.4	
Z1010.5	
Z1010.6	
Z1010.7	
Z1010.8	
Z1010.9	
Z1010.10	
Z1010.11	

Продолжение табл. И.1

Адрес в ПЛК	Назначение
Z1010.12	
Z1010.13	
Z1010.14	
Z1010.15	
Z1900.0 ... Z1901.15	<p><b><i>Сигналы аварийных сообщений</i></b></p> <p>В распоряжении разработчика РП имеется 32 сигнала об аварийном состоянии станка. Каждому сигналу соответствует сообщение, которое разработчик РП может ввести в систему. Система вывода аварийных сообщений устроена таким образом, что текст сообщения выводится даже после того, как пропал сигнал аварийного сообщения (факт появления аварийного сигнала запоминается в системной памяти). Сброс аварийного сообщения производится сигналом Z1000.7 "Квитирование сообщений о неисправностях".</p> <p>Сигнал 0 - нет аварийного сообщения;            Сигнал 1 – есть аварийное сообщение</p>
Z1902.0 ... Z1903.15	<p><b><i>Сигналы рабочих сообщений</i></b></p> <p>В распоряжении разработчика РП имеется 32 сигнала рабочих сообщений о состоянии станка. Каждому сигналу соответствует сообщение, которое разработчик РП может ввести в систему. Система вывода рабочих сообщений устроена таким образом, что текст сообщения выводится до тех пор, пока есть сигнал сообщения:</p> <p>Сигнал 0 - нет рабочего сообщения;            Сигнал 1 - есть рабочее сообщение</p>

Таблица И.2 – Сигналы из БП в ПЛК

Адрес в ПЛК	Назначение
	<u>Общие сигналы состояния</u>
Z2000.0	Готовность устройства к работе: Сигнал 0 – неисправность устройства или нарушение работы последовательного канала обмена; Сигнал 1 – устройство готово к работе
Z2000.1	Режим работы «Автоматический»: Сигнал 0 – устройство не в автоматическом режиме работы, в котором запускается программа обработки; Сигнал 1 – устройство в автоматическом режиме работы
Z2000.2	Режим работы «Ручной»: Сигнал 0 – устройство не в ручном режиме работы; Сигнал 1 – устройство в ручном режиме работы, в котором производится перемещение от кнопок пульта станка и маховиков
Z2000.3	Режим работы «Привязка к базовой точке»: Сигнал 0 – устройство не в режиме работы «Выход в базовую точку»; Сигнал 1 – устройство в режиме работы «Выход в базовую точку»
Z2000.4	Режим работы «Предварительных установок»: Сигнал 0 – устройство не в режиме работы «Предварительных установок».; Сигнал 1 – устройство в режиме работы «Предварительных установок», позволяющего выполнить установку значения координаты на необходимое значение
Z2000.5	Режим работы «Ввод данных станка»: Сигнал 0 – устройство не в режиме работы «Ввод данных станка»; Сигнал 1 – устройство в режиме работы «Ввод данных станка»
Z2000.6	Режим работы «Ввод программы обработки»: Сигнал 0 – устройство не в режиме работы «Ввод данных циклов и программ обработки»; Сигнал 1 – устройство в режиме работы «Ввод данных циклов и программ обработки»
Z2000.7	Режим работы «Управление данными»: Сигнал 0 – устройство не в режиме работы «Управление данными»; Сигнал 1 – устройство в режиме работы «Ввод данных циклов и программ обработки»
Z2000.8	<b>Программа выполняется:</b> Сигнал 0 – программа не выполняется; Сигнал 1 – выполняется программа в режиме «Автоматический» или «Ручной»
Z2000.9	<b>Прерывание программы:</b> Сигнал 0 – программа не прервана или не выполняется; Сигнал 1 – выполняемая программа прервана с помощью сигнала «Стоп программы обработки»
Z2000.10	Конец программы / Сброс в исходное состояние: Сигнал 0 – нет конца программы или сброса в исходное состояние; Сигнал 1 – конец программы обработки или выполняется сброс в исходное состояние при помощи сигнала «Сброс в исходное состояние»
Z2000.11	Идет выдержка времени
Z2000.12	Наличие функции M0 в текущем кадре УП Сигнал 0 – программа не приостановлена; Сигнал 1 – выполнение УП приостановлено по функции M0
Z2000.13	

Продолжение табл. И.2

Адрес в ПЛК	Назначение
Z2000.14	Сигнал 1 – Задан корректор скорости подач %F=0
Z2000.15	Сигнал 1 – Необходима смена круга
Z2001.0	Номер вспомогательной M-функции
...	
Z2001.6	
Z2001.7	Сигнал изменения M-функции
Z2001.8	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 143
Z2001.9	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 144
Z2001.10	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 145
Z2001.11	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 146
Z2001.12	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 147
Z2001.13	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 148
Z2001.14	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 149
Z2001.15	Выполняется цикл 1 ручного режима, номер которого задан в станочном параметре 150
	<b><u>Сигналы состояния оси X</u></b>
Z2005.0	Ошибка контура позиционного регулирования: Сигнал 0 - нет ошибок в работе контура позиционного регулирования; Сигнал 1 – ошибка в работе контура позиционного регулирования (обрыв датчика обратной связи по положению, превышение максимально допустимого рассогласования и т.д.)
Z2005.1	Команда перемещения в "+": Сигнал 0 - в устройство не поступает команда на перемещение в направлении "+" от кнопки пульта станка и нет задания перемещения в "+" направлении от маховика; Сигнал 1 - в устройство поступила команда на перемещение в направлении "+" от кнопки пульта станка или есть задание перемещения в "+" направлении от маховика
Z2005.2	Команда перемещения в "-": Сигнал 0 - в устройство не поступает команда на перемещение в направлении "-" ; от кнопки пульта станка и нет задания перемещения в "-" направлении от маховика; Сигнал 1 - в устройство поступила команда на перемещение в направлении "-" от кнопки пульта станка или есть задание перемещения в "-" направлении от маховика
Z2005.3	Позиция не достигнута: Сигнал 0 – ось не перемещается, и перемещение было закончено (ось находится в зоне контроля положения/допуск на фиксацию оси). Если происходит выход из зоны контроля положения /допуск на фиксацию оси при отсутствии перемещения, то выдается сообщение об ошибке и сигнал Z2005.0 "Ошибка контура позиционного регулирования"; Сигнал 1 – ось перемещается или после перемещения не произошел вход в зону допуска на окончание перемещения
Z2005.4	Базовая точка достигнута: Сигнал 0 – привязка к базовой точке не выполнена; Сигнал 1 – привязка к базовой точке выполнена или заблокирована параметром станка
Z2005.5	Ускоренное перемещение
Z2005.6	Состояние позиционного регулирования:



Продолжение табл. И.2

Адрес в ПЛК	Назначение
	Сигнал 0 – контур позиционного регулирования разомкнут. Система в режиме индикации; Сигнал 1 – контур позиционного регулирования замкнут
Z2005.7	<b>Состояние деблокировки регулятора:</b> Сигнал 0 – в привод выдается сигнал блокировки регулятора; Сигнал 1 – в привод выдается сигнал деблокировки регулятора
Z2005.8	Исходное положение: <b>Сигнал 0 - ось не в координате исходного положения;</b> <b>Сигнал 1 - ось в координате исходного положения</b>
Z2005.9	<b>Активна подготовительная функция G110</b>
Z2005.10	<b>Зона безопасности</b>
Z2005.11	<b>Диаметр круга меньше минимально допустимого</b>
Z2005.12	<b>Диаметр круга больше максимально допустимого</b>
Z2005.13	
Z2005.14	
Z2005.15	
Z2006.0	Состояние 1-го быстрого входа модуля CP34.23 на месте 01
Z2006.1	–"– 2-го
Z2006.2	–"– 3-го
Z2006.3	–"– 4-го
Z2006.4	–"– 5-го
Z2006.5	–"– 6-го
Z2006.6	–"– 7-го
Z2006.7	–"– 8-го
Z2006.8	
Z2006.9	
Z2006.10	
Z2006.11	
Z2006.12	
Z2006.13	
Z2006.14	
Z2006.15	
	<b><u>Сигналы состояния оси Z</u></b>
Z2007.0	Ошибка контура позиционного регулирования
Z2007.1	Команда перемещения в «+»

Продолжение табл. И.2

Адрес в ПЛК	Назначение
Z2007.2	Команда перемещения в «-»
Z2007.3	Позиция не достигнута
Z2007.4	Базовая точка достигнута
Z2007.5	Ускоренное перемещение
Z2007.6	<b>Состояние позиционного регулирования</b>
Z2007.7	<b>Состояние деблокировки регулятора</b>
Z2007.8	<b>Исходное положение</b>
Z2007.9	<b>Активна подготовительная функция G210</b>
Z2007.10	<b>Зона безопасности</b>
Z2007.11	
Z2007.12	
Z2007.13	
Z2007.14	
Z2007.15	
Z2008.0	<b>Состояние 1-го быстрого входа модуля CP34.23 на месте 02</b>
Z2008.1	<b>-"- 2-го</b>
Z2008.2	<b>-"- 3-го</b>
Z2008.3	<b>-"- 4-го</b>
Z2008.4	<b>-"- 5-го</b>
Z2008.5	<b>-"- 6-го</b>
Z2008.6	<b>-"- 7-го</b>
Z2008.7	<b>-"- 8-го</b>
Z2008.8	
Z2008.9	
Z2008.10	
Z2008.11	
Z2008.12	
Z2008.13	
Z2008.14	
Z2008.15	

Приложение К  
(обязательное)  
Исходная рабочая программа

Приложение Л  
(справочное)  
Назначение R-параметров, зарезервированных в устройстве управления  
координатным перемещением по двум осям **K528-05**

Таблица Л.1

Параметр	Назначение
R150	Бит, передаваемый в параметр R150 в БП: 0: R150=0 1: R150=1
R151	Координата "X-" зоны безопасности (без учета коррекций), дискр X
R152	Координата "X+" зоны безопасности (без учета коррекций), дискр X
R153	Координата "Z-" зоны безопасности (без учета коррекций), дискр Z
R154	Координата "Z+" зоны безопасности (без учета коррекций), дискр Z
R155	
R156	
R157	
R158	Указатель текущего уровня вложения программ
R159	
R160	
R161	
R162	
R163	
R164 ... R171	УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 9 (резерв)
R172	
R173	
R174... R183	УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 8 (резерв)
R184... R199	УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 7 (резерв)
R200... R203	УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 6 (резерв)
	УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 5 ДАННЫЕ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА (связаны с дискретой оси X, без учета программирования на диаметр)
R204	Диаметр нового круга в дискр X
R205	Минимальный диаметр круга в дискр X
R206	Максимальный диаметр круга в дискр X
R207	Текущий диаметр круга в дискр X
R208	
R209	
	<b>УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 4 ДАННЫЕ ПРАВКИ ПЕРИФЕРИИ КРУГА (связаны с дискретой оси "X")</b>
R210	Черновая правка периферии на ход правки в дискр X
R211	Чистовая правка периферии на ход правки в дискр X
R212	Скорость черновой правки периферии круга в дискр FZ/мин
R213	Скорость чистовой правки периферии круга в дискр FZ/мин
R214... R217	ДАННЫЕ ПРАВКИ ТОРЦА КРУГА (резерв) (связаны с дискретой оси "Z", с десятичной точкой)

Продолжение табл. Л.1

R218	Величина подналадки по коорд. "X" в дискр X
R219	Величина подналадки по коорд. "Z" в дискр Z
<b>УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 3</b>	
Параметр	Назначение
R222	Значение координаты "X" в системе станка с учетом радиуса/диаметра
R223	Значение координаты "Z" в системе станка с учетом радиуса/диаметра
<b>УСТАНОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 1(связаны с дискретой осью) ДАННЫЕ СМЕЩЕНИЯ СИСТЕМЫ ДЕТАЛИ</b>	
R224	Сумма правок по координате "X" в дискр X
R225	Сумма правок по координате "Z" в дискр Z
R226	Коррекция координаты "X" в дискр X
R227	Коррекция координаты "Z" в дискр Z
R228	Смещение нуля координаты "X" в дискр X
R229	Смещение нуля координаты "Z" в дискр Z
R230	Смещение маховиком (DRF) координаты "X"
R231	Смещение маховиком (DRF) координаты "Z"
<b>===== ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ =====</b>	
R232	Значение координаты "X" в системе станка
R233	Значение координаты "Z" в системе станка
R234	Значение координаты "X" в текущей системе
R235	Значение координаты "Z" в текущей системе
R236	Текущая скорость по "X"
R237	Текущая скорость по "Z"
R238	Текущее рассогласование по "X"
R239	Текущее рассогласование по "Z"
R240	Код ЦАП оси X
R241	Код ЦАП оси Z
R242	Рассогласование по "X" при стирании остатка пути
R243	Рассогласование по "Z" при стирании остатка пути
R244	Остаток пути по "X"
R245	Остаток пути по "Z"
R246	Расстояние по "X" от коорд.съезда с конечника торможения до 0-метки датчика
R247	Расстояние по "Z" от коорд.съезда с конечника торможения до 0-метки датчика
R248	
R249	Значение корректора скорости
<b>===== Параметры состояния выполнения программы =====</b>	
R250	Номер текущей программы обработки в автоматическом или ручном режиме
R251	
R252	Номер программы обработки от K923 для автоматического режима
R253	Номер текущей выполняемой программы/подпрограммы
R254	Номер кадра выполняемой программы/подпрограммы
R255	
<b>===== Системная область =====</b>	
R256	Значение для записи R-параметра от K923
R257	Мл.слово=адрес R-параметра для записи Ст.слово=признак записи R-параметра (D0)
R258	
R259	
R260	
R261	Число импульсов ДОС по X за 1 таймерный интервал
R262	Число импульсов ДОС по Z за 1 таймерный интервал

ПРИЛОЖЕНИЕ М  
(справочное)

Перечень сообщений об ошибках, выводимых на панель ввода и отражения информации K923  
в устройстве управления координатным перемещением по двум осям **K528-05**

Таблица М.1

Сообщение на панели	Комментарий
Режим ПЛК СТОП !	ПЛК в состоянии «ОТЛАДКА СТОП»
НАРУШЕН РЕЗИДЕНТ	Разрушено резидентное программное обеспечение K923. Отказы системы
НЕИСПРАВНО ОЗУ	ОЗУ K923 неисправно. Отказы системы
ОШИБКА ВВОДА	Попытка ввести параметр недопустимого формата
ОШИБКА СВЯЗИ С ПЛК	Сбой при обмене информацией с ПЛК
НЕТ СВЯЗИ С ПЛК	Связь K923 с ПЛК не установлена. Постоянный вывод сообщения означает отказ системы
НЕТ СВЯЗИ С БП	Связь K923 с БП не установлена. Постоянный вывод сообщения означает отказ системы
<b>Сообщения от БП</b>	
1.Нет деблокировки регулятора X	Нет деблокировки регулятора оси X
2.Нет ответа от ДОС 0-место	Нет ответа от модуля CP34.23 на 0 месте в каркасе БП
3.Нет ответа от ЦАП	Нет ответа от модуля ЦАП в БП
4.Обрыв канала 1 ДОС (ось X)	Обрыв первого канала датчика обратной связи оси X
5.Обрыв канала 2 ДОС (ось X)	Обрыв второго канала датчика обратной связи оси X
6.Превышен предел ЦАП (ось X)	Превышение предела ЦАП оси X
7.Макс.рассогл.по X при движении	Максимальное рассогласование по оси X при движении
8.Контроль полож/за- жима оси X	Контроль положения оси X в остановленном состоянии по оси
9.Аварийный «СТОП» от ПЛК	Есть сигнал аварийного отключения от ПЛК
10.Конечник оси X в «-«	Конечный выключатель по оси X в «-»
11.Конечник оси X в «+»	Конечный выключатель по оси X в «+»
12.Программный ко- нечный выключ.(X)	Программный конечный выключатель по оси X
13.Ошибка коэфф.пре- образования ДОС (X)	Ошибка коэффициента преобразования импульсов датчика обратной связи оси X в параметрах станка
14. Отказ CP52.05 в БП	Отказ связного модуля CP52.05 в БП

Продолжение табл. М.1

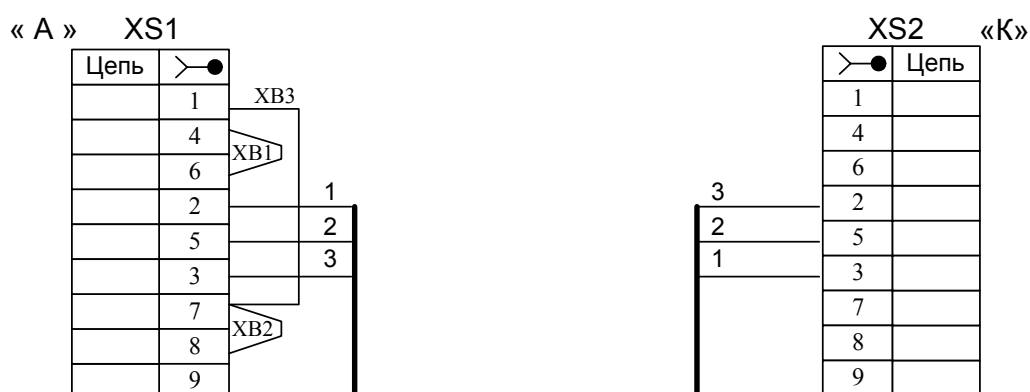
Сообщение на панели	Комментарий
15.Разрушены С-параметры	Содержимое станочных параметров некорректно
16.Нет готовности привода оси X	Нет готовности привода оси X
17.Нет деблокировки регулятора Z	Нет деблокировки регулятора оси Z
18.Нет ответа от ДОС 1-место	Нет ответа от модуля CP34.23 на 1 месте в каркасе БП
19.Нет связи с ПЛК	Нет связи БП с ПЛК
20.Обрыв канала 1 ДОС (ось Z)	Обрыв первого канала датчика обратной связи оси Z
21.Обрыв канала 2 ДОС (ось Z)	Обрыв второго канала датчика обратной связи оси Z
22.Превышен предел ЦАП (ось Z)	Превышение предела ЦАП оси Z
23.Макс.рассогл.по Z при движении	Максимальное рассогласование по оси Z при движении
24.Контроль полож/зажима оси Z	Контроль положения оси Z в остановленном состоянии по оси
25.Нет связи с панелью	Связь БП и K923 неустойчива
26.Конечник оси Z в "-"	Конечный выключатель по оси Z в «←»
27.Конечник оси Z в "+"	Конечный выключатель по оси Z в «→»
28.Программный конечный выключ.(Z)	Программный конечный выключатель по оси Z
29.Ошибка коэфф.преобразования ДОС (Z)	Ошибка коэффициента преобразования импульсов датчика обратной связи оси Z в параметрах станка
30.Отказ ОЗУ/ПЗУ позиционера	Тестированием выявлена ошибка ОЗУ/ПЗУ
31.Разрушена управляющая программа	Содержание области УП некорректно
32.Нет готовности привода оси Z	Нет готовности привода оси Z
33.Задание координаты X	Ошибка в УП
34. X/L	Ошибка в УП
35. X/M17	Ошибка в УП
36. X/конец L	Ошибка в УП
37. Ошибка N ДОС	Неверно задан номер ДОС в параметрах станка
38. Ошибка N ЦАП	Неверно задан номер ЦАП в параметрах станка
39.Ошибка N маховика	Неверно задан номер маховика в параметрах станка
40.Нет съезда с конечника "0"	Ошибка при выполнении привязки к базовой точке
41.Нет "0"-метки	Ошибка при выполнении привязки к базовой точке

Продолжение табл. М.1

Сообщение на панели	Комментарий
42.Нет привязки к базовой точке	Попытка запустить УП без привязки к базовой точке
43.D круга > Dmax	Диаметр шлифовального круга больше максимально допустимого. Выполнение УП блокируется. Циклы ручного режима разрешены
44.D круга < Dmin	Диаметр шлифовального круга меньше минимально допустимого. Выполнение УП блокируется. Циклы ручного режима разрешены
45.L отсутствует	Попытка запустить отсутствующую УП
46.Переполнение	Ошибка в УП
47. G?	Ошибка в УП
48.Глубина вложения L	Ошибка в УП
49.Задание координаты Z	Ошибка в УП
50. Z/L	Ошибка в УП
51. Z/M17	Ошибка в УП
52. Z/конец L	Ошибка в УП
53. Ошибка перехода	Ошибка в УП
54.Дублирование номеров кадров	Ошибка в УП
55. Отказ модулей ввода/вывода в ПЛК	Отказ модулей ввода/вывода в ПЛК
56. Контроль ДОС оси X	В течение заданного в станочных параметрах времени контроля ДОС оси X выдавал неизменное значение положения при включенном приводе
57. Контроль ДОС оси Z	В течение заданного в станочных параметрах времени контроля ДОС оси Z выдавал неизменное значение положения при включенном приводе
58. M30/L	Ошибка в УП
59. M2/L	Ошибка в УП
60. M17/L	Ошибка в УП
61. M30/M17	Ошибка в УП
62. M2/M17	Ошибка в УП
63. G04/X/Z	Ошибка в УП
64. G04/L	Ошибка в УП



Приложение Н  
(справочное)



"А" - маркировка розетки XS1  
Исполнение жгута - в зависимости от маркировки,  
указанной в таблице

Обозначение	Маркировка "А"
АЛ4.863.321	"К923"
-01	"ПВМ"

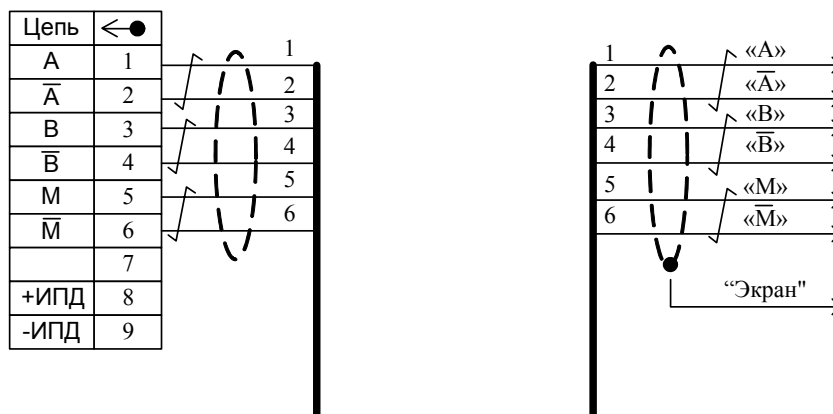
Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
XS1, XS2	Розетка DB-9F	2	Из состава К923
	Кожух CGP9G	2	и ПВМ
XB1... XB3	Провод НВМ-0,35 4 600	3	
	Провод НВМ-0,35 4 600		

Жгут АЛ4.863.321

Приложение П  
(справочное)

«Х -ОС»  
«КАНАЛ 1»

ХР1



Поз обоз- начение	Наименование	Кол	Примечание
ХР1	Вилка DB-9M	1	Из состава СР34.23
	Кожух DP-9C (для вилки ХР1)	1	На схема не показан
	Кабель Unitronic Liyсу (TP) витая пара - 035801 R+T 3 x 2 x 0,25		LAPP KABEL

Жгут АЛ4.863.330

Приложение Р  
(справочное)

« K923/ПК »

« RS232 » XS1

XP1

« 7520R »

« RS232 »

Цепь	↗●		●→	Цепь
TD	3	—————	3	TD
RD	2	—————	2	RD
DTR	4	—————	4	DTR
DSR	6	—————	6	DSR
RTS	7	—————	7	RTS
CTS	8	—————	8	CTS
DCD	1	—————	1	DCD
RI	9	—————	9	RI
SG	5	—————	5	SG

Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
XP1	Вилка DB-9M	1	
XS1	Розетка DB-9M (для вилки XP1)	1	На схема не показан
	Кожух DP-9C (для вилки XP1)	2	
	Провод НВМ-0,25 4 600		

Жгут АЛ4.863.331

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					