

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКТОВАНИЕМ
ШАРИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ
«БУК-01»**

ПАСПОРТ

ИПКЗ.133.002ПС

ИЖЕВСК 2001 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.	Назначение	3
2.	Технические характеристики.....	3
3.	Комплект поставки.....	4
4.	Устройство и принцип работы.....	4
5.	Конструкция прибора.....	5
6.	Указания мер безопасности.....	6
7.	Подготовка к работе.....	6
8.	Порядок работы.....	8
9.	Техническое обслуживание.....	9
10.	Калибровка прибора.....	9
11.	Свидетельство о приемке.....	11
12.	Гарантийные обязательства.....	11
13.	Приложение.....	12

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления комплектованием БУК-01 комплектовочно-сборочного автомата АКС-204 предназначен для измерения диаметров дорожек качения наружного и внутреннего колец подшипника и комплектования с имеющимися в бункере шарами, для сборки подшипника с требуемым радиальным зазором.

Блок обеспечивает аварийную остановку автомата, подсчет количества собранных комплектов, индикацию выбранной группы шаров, индикацию включенных в данный момент датчиков положения.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Тип используемого измерителя зазора между дорожками качения наружного и внутреннего колец - индуктивный преобразователь осевого действия.

2.2. Диапазон задаваемых минимального и максимального радиальных зазоров, мкм, от 0 до 63

2.3. Диапазон измерения отклонений диаметра дорожки качения кольца от эталона, мкм, от -120 до +120

2.4. Диапазон задаваемых отклонений от эталона диаметров дорожек качения наружного и внутреннего колец, мкм, от -31 до +31

2.5. Диапазон задаваемых отклонений от эталонного размера для каждой группы шаров, мкм, от -31 до +31

2.6. Основная абсолютная погрешность измерения, %, не более ± 3

2.7. Количество бункеров шаров обслуживаемых блоком, с возможностью вкл./выкл., шт, 11

2.8. Время хранения значений диаметров эталонных колец с их отклонениями при выключении питания неограничено

2.9. Количество входов бесконтактных датчиков положения составных частей автомата 7

2.10. Режим работы - непрерывный.

2.11. Напряжение питания БУК-01 от автомата АКС-204 $\sim (24 \pm 3) В, (50 \pm 1) Гц.$

2.12. Напряжение питания электромагнитов управления, В $+(24 \pm 3)$

2.13. Потребляемая мощность, ВА, не более 20

2.14. Условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °С от 10 до 40

относительная влажность при температуре 40°С, % от 40 до 90

атмосферное давление, мм рт. ст. от 680 до 800

2.15. Габаритные размеры, мм, не более: прибора 350x320x150

индуктивного преобразователя (без кабеля) $\varnothing 28 \times 150$

2.16. Масса нетто, кг, не более 8

2.17. Содержание драгметаллов:
серебро - 1,258г.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки блока БУК-01 входят:

- Блок управления комплектованием БУК-01 ИПК3.133.002 - 1шт.
- Преобразователь индуктивный осевого действия
ИПК6.101.005 - 1шт.
- Паспорт ИПК3.133.002ПС - 1шт.
- Комплект эксплуатационных документов - 1шт.
- упаковочный ящик - 1шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Принцип работы блока БУК-01 основан на преобразовании измерительного сигнала, поступающего с индуктивного датчика, в цифровой код, обработке его микропроцессором для сравнения с заданными параметрами и формирования сигналов управления комплектовочно-сборочным автоматом в соответствии с заданной временной диаграммой работы.

4.2. В автомате АКС-204 применяется метод одновременного измерения отклонений диаметров дорожек качения посредством дифференциального рычага. Текущее значение сигнала, пропорциональное отклонению диаметров дорожек качения наружного и внутреннего колец, является сигналом для принятия решения о выборе соответствующей группы шаров и получения зазора, ближайшего к середине поля допустимого максимального и минимального зазоров.

В соответствии с временной диаграммой работы автомата АСК-204 323.00.00.000Д, в котором применена "путевая" схема управления, прибор, при наличии всех необходимых сигналов от датчиков производит замер отклонений диаметров дорожек качения наружного и внутреннего колец от эталона, затем определяет номер группы шаров, у которой заданное значение будет соответствовать получению установленного заранее радиального зазора.

Прибор осуществляет комплектование шарами по следующей формуле:

$$d_{ш} = (D_{изм} + (\Delta_{н} - \Delta_{в}) - 0.5 (Z_{max} + Z_{min})) / 2, \text{ где}$$

$d_{ш}$ - значение отклонения диаметра шара от эталона, по которому определяется группа шаров с минимальным отклонением от середины поля допуска радиального зазора,

$D_{изм}$ - измеренное отклонение диаметров дорожек качения наружного и внутреннего колец,

$\Delta_{н}$ - заданное отклонение диаметра дорожки качения наружного кольца от эталона,

$\Delta_{в}$ - заданное отклонение диаметра дорожки качения внутреннего кольца от эталона,

Z_{max} - заданное значение максимально допустимого зазора,

Z_{min} - заданное значение минимально допустимого зазора.

4.3. Прибор БУК-01 состоит из органов управления и двух плат:

- плата измерителя микроперемещений;
- плата питающих напряжений.

4.4. Устройство и работа органов управления.

Органы управления, расположенные на передней и задней панелях образуют матрицы, которые опрашиваются стробами, выдаваемыми платой ПИМ ИПК5.109.065. Распределение стробов приведено в таблице 1 приложения. По этим стробам информация с переключателей вводится в процессор для дальнейшей обработки.

Переключатели РЕЖИМ – АВТ./РУЧН., СТОП, ПУСК, ЭТАЛОН заведены непосредственно на входы процессора, как наиболее важные.

4.5. Устройство платы измерения микроперемещений ПИМ ИПК5.109.065

Плата измерения микроперемещений ПИМ включает в себя:

- генератор синусоидального сигнала, собранный на транзисторе VT1 по схеме индуктивной трехточки с параметрической стабилизацией амплитуды колебаний на стабилитроне VD1;
- усилитель мощности противофазного синусоидального сигнала собранный на ОУ D8, транзисторах VT2, ... VT5 для запитки индуктивного преобразователя перемещений;
- усилитель D1 сигнала рассогласования, пропорционального перемещению;
- синхронный детектор D3 и усилитель постоянного напряжения D4.1;
- АЦП, состоящий из источника тока D4.2, задающего постоянный ток заряда, интегрирующего конденсатора C11 и внутренней схемы аналогового компаратора входящей в состав микропроцессора;
- схему формирования стробов опроса органов управления, стробов занесения информации в выходные регистры D19, ..., D22;
- оптоэлектронные ключи D9, ..., D16, преобразующие входные сигналы датчиков положения механизмов автомата АКС-204;
- транзисторные ключи VT6, ..., VT28 для управления электромагнитами автомата;
- источник опорного напряжения смещения равного 2,5В для обеспечения работы схемы усиления, АЦП в диапазоне (2,5±1)В.

4.6. Устройство и работа платы питающих напряжений ППН ИПК5.123.005.

Плата ППН формирует стабилизированные напряжения 5В, ±15В. Плата содержит мостовые схемы выпрямителей, фильтрующие конденсаторы и интегральные стабилизаторы напряжений с защитой от токовых перегрузок.

5. КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА

Прибор представляет собой каркасную конструкцию закрытую крышкой, на передней панели которого размещены индикация, органы управления и задания параметров.

На задней панели прибора размещены органы задания значений параметров групп шаров, разъем для подключения к автомату АКС-204, разъем подключения датчика и клемма заземления.

Конструкция прибора выполнена с учетом требований защиты от попадания масла внутрь и свободного доступа к органам управления и узлам прибора при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

Все узлы прибора смонтированы на печатных платах, которые могут быть легко извлечены из каркаса. Все узлы, разъёмы и индикаторы соединены между собой проводным монтажом.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! В приборе имеются опасные для жизни напряжения. Прежде чем приступить к работе внимательно изучите техническую документацию на прибор.

6.1. К работе с прибором допускаются лица, имеющие допуск к эксплуатации электроустановок с рабочим напряжением до 1000 В и изучившие порядок работы с прибором.

6.2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ включать прибор в сеть, если корпус прибора не заземлён при помощи клеммы \perp на задней панели.

6.3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ извлекать и устанавливать платы при включенном питании прибора.

6.4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ пристыковывать и отстыковывать кабели при включенном питании прибора.

6.5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ включать питание прибора при нахождении рук оператора в рабочей зоне автомата сортировки и комплектации.

6.6. Запрещается прикладывать значительные осевые и радиальные усилия к штоку индуктивного преобразователя.

6.7. При техническом обслуживании и ремонтных работах необходимо принять меры по защите полупроводниковых приборов и микросхем от пробоя статическим электричеством.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Установите прибор на автомат АКС-204.

7.2. Заземлите прибор соединив клемму « \perp » прибора оплеткой с контуром заземления помещения.

7.3. Подключите кабель управления автоматом АКС-204 к разъему УПРАВЛЕНИЕ прибора.

7.4. Установите индуктивный преобразователь в измерительную станцию и подключите его кабель к разъему ДАТЧИК.

7.5. Включите автомат АКС-204. Убедитесь в том, что прибор БУК-01 включился.

7.6. Отжать кнопки АВТ. и РУЧН. одновременно.

Нажмите и отпустите кнопку СТОП. При этом прибор должен индцировать НЕПР.

Нажмите кнопку ПУСК. Убедитесь, что прибор индцирует состояние переключателя режима индикации в соответствии с таблицей1.

Зазор	Гр.ш	Кол.	%	Измер	Индикация
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
0	0	1	0	0	4
0	0	0	1	0	8
0	0	0	0	1	16

Примечание. Отжатое состояние обозначается «0».
Нажатое состояние обозначается «1».

7.7. Нажмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ блока переключателей ручного управления ЭМ автомата. Возможные значения индикации в зависимости от состояния переключателей РУЧНОЙ РЕЖИМ отображены в таблице2.

Таблица2

№	ИЗМЕРЕНИЕ	ОТСЕКАТЕЛЬ КОМПЛЕКТА	КОМПЛЕКТ НА СБОРКУ	ОТСЕКАТЕЛЬ ШАРОВ	ШАРЫ НА СБОРКУ	СБОРКА	ИНДИКАЦИЯ
1	1	0	0	0	0	0	-
2	0	1	0	0	0	0	16
3	0	0	1	0	0	0	8
4	0	0	0	1	0	0	4
5	0	0	0	0	1	0	2
6	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	-31

Примечание. Отжатое состояние обозначается «0».
Нажатое состояние обозначается «1».

При одновременном нажатии нескольких переключателей индицируется суммарная величина, например, в строке 8 таблицы, где показано, что при включении всех переключателей группы ручного управления должно индицироваться значение "-31", т.е. 16+8+4+2+1 и знак "-".

7.8. Отожмите, при необходимости, все кнопки включения групп шаров на задней панели прибора. Включите 1 группу шаров, нажав соответствующую кнопку включения. Убедитесь, что индицируется "1". Выключите 1 группу шаров. Убедитесь, что индицируется "HELO".

Последовательно нажимая и отпуская кнопки ВКЛ. групп шаров убедитесь в правильности индикации. При этом, если нажаты несколько групп, то индицируется группа с меньшим порядковым номером.

7.9. Все остальные группы переключателей опрашиваются и индицируются в соответствии с маркировкой и суммированием весов каждой нажатой кнопки.

7.10. Отожмите кнопки АВТ. И РУЧН. На этом проверку правильности работы переключателей и индикации можно считать оконченной.

7.11. Нажмите кнопку РУЧН.

Отожмите все кнопки переключателя ручного управления автоматом. Убедитесь в том, что датчики положения индицируют правильность исходного состояния автомата.

Наберите на переключателях ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ЭТАЛОНА значения отклонений наружных и внутренних колец. Загрузите наружное и внутреннее кольца с известными отклонениями размеров в механизм подачи колец на измерение. Подайте загруженный комплект колец на измерение, нажав кнопку ИЗМЕРЕНИЕ переключателя ручного управления автоматом. Убедитесь, что датчик КОНУСА ВВЕДЕНЫ выдал соответствующий сигнал (подсветился светодиод слева от кнопки ИЗМЕРЕНИЕ). Вращая микрометрический винт измерительной станции установите показания на индикаторе прибора 0.0 ± 0.5 .

Нажмите и удерживайте кнопку ЭТАЛОН. Индикация должна обнулиться, а индикатор ЭТАЛОН погаснуть.

Отпустите кнопку ЭТАЛОН. Убедитесь, что показания прибора находятся в пределах 0.0 ± 0.5 , а индикатор ЭТАЛОН погашен. При этом заданные значения отклонения и значение положения индуктивного датчика заносятся в энергонезависимую память прибора и на этом подготовка прибора к работе завершается.

Отожмите кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. В дальнейшем начальное значение датчика измерителя будет алгебраически вычитаться из результата измерения.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Включите автомат АКС-204.

8.2. Прогрейте прибор в течение 15 минут.

8.3. Загрузите наружные и внутренние кольца.

8.4. Убедитесь, что загруженные в бункере группы шаров шарики соответствуют набранным отклонениям на соответствующих переключателях. Убедитесь, что автомат находится в исходном состоянии.

8.5. Если прибор был заранее эталонирован, то начните работу, иначе произведите эталонирование согласно п.7.11 настоящего описания.

8.6. Нажмите кнопку АВТ. переключателя РЕЖИМ. Убедитесь, что индицируется "бегущая змейка", что говорит об ожидании прибором нажатия кнопки ПУСК.

Нажмите кнопку ПУСК.

Автомат АКС-204 имеет "жесткую" временную схему управления, требующую наличия всех сигналов в соответствующие моменты времени. Если хотя бы один из сигналов не приходит, автомат останавливается в ожидании этого сигнала и, по истечении 7...8 секунд, при отсутствии этого сигнала выдает сигнал «АВАРИЯ» с индикацией "АВАР".

Чтобы выйти корректно из аварийного состояния необходимо нажать кнопку РУЧН. и в этом режиме устранить причину, вызвавшую остановку автомата. Затем опять включить режим АВТ. и продолжить работу.

Из режима аварии можно также выйти нажав кнопку СТОП.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы прибора и сохранения технических характеристик прибора в течение всего срока эксплуатации.

9.2. Периодичность работ по техническому обслуживанию устанавливается предприятием, эксплуатирующим прибор, с учётом интенсивности эксплуатации.

9.3. Ежедневное техническое обслуживание включает в себя:

- удаление пыли и грязи с внешних поверхностей и органов управления,

- проверку работы органов управления, четкости их фиксации,

9.4. Ежемесячное техническое обслуживание включает в себя:

- работы в объёме п.9.3.

- затягивание гаек и винтов крепления органов управления,

- проверку состояния и ремонт изоляции кабелей.

- Проверку работоспособности по методике раздела 7.

10. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической калибровок прибора. Периодическая калибровка должна проводиться не реже одного раза в год, а также после ремонта и замены индуктивных преобразователей.

10.1. Операции и средства калибровки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл.4.

Таблица 4

Наименование Операции	Номер пункта пас- порта	Средства поверки и их нормативно- технические Характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной калибров- ке	Периоди- ческой калиб- ровке
1. Внешний осмотр	10.3.1	-	Да	Да
2. Определение допускаемой погрешности показаний	10.3.3	Стойка С-1 ГОСТ10197-90 Меры длины концевые Плоскопараллельные ГОСТ 9038-83	Да	Да

10.2. Условия калибровки и подготовка к ней.

10.2.1. Температура в помещении, в котором проводится калибровка, должна быть $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, влажность $(60 \pm 20)\%$.

10.2.2. Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 30 мин.

10.3. Проведение калибровки.

10.3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено: наличие и четкость маркировок;

крепление и целостность органов управления.

10.3.2. Определение допускаемой погрешности показаний блока.

Закрепите индуктивный преобразователь в стойке С-1 и установите на столе стойки концевую меру 4-го класса по ГОСТ9038-83, например, с номинальным размером 2,5 мм. Перемещая кронштейн стойки с преобразователем, добейтесь показаний табло индикатора прибора в пределах $\pm 10,0$ единиц. Нажмите кнопку ЭТАЛОН. При этом на табло блока сортировки установятся показания 0.0.

Установите на столе стойки концевую меру, соответствующую направлению толщины 100 мкм и проверьте показания прибора. На индикаторе должно быть (100 ± 3) единиц. При необходимости, вращая потенциометр R5 на плате ПИМ, выставьте требуемые показания.

Установите на столе стойки концевую меру, соответствующую уменьшению от номинала на 100 мкм. Показания прибора должно быть в пределах $\text{минус}(100 \pm 3)$ единиц.

10.3.3. Для сброса калибровочного значения, заносимого в энергонезависимую память прибора, необходимо отжать кнопки переключателя РЕЖИМ и нажать кнопку СТОП. При этом должен загореться индикатор ЭТАЛОН.

10.4. Первичная калибровка производится на предприятии-заказчике при вводе в эксплуатацию прибора вместе с индуктивными преобразователями.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Блок сортировки и комплектации шариковых подшипников БУК-01 ИПК3.133.002 заводской номер _____ совместно с преобразователем индуктивным осевого действия ИПК6.101.005 заводской номер _____ соответствует технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления: _____

Представитель изготовителя: _____

М.П.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик прибора БУК-01 разделу 2 паспорта ИПК3.133.002ПС при соблюдении потребителем правил монтажа ввода в действие и эксплуатации установленных настоящим паспортом.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

12.3. В течение гарантийного срока предприятие изготовитель за свой счет устраняет возникшие неисправности или заменяет приборы при несоответствии их параметров указанным в настоящем паспорте.

Адрес изготовителя: 426069 г. Ижевск
ул.5-я Подлесная д.40-А
ООО ВИПП ТЕХНИКА
тел./факс (3412) 59-61-63

12.4. Претензии по качеству прибора не принимаются:

- при отсутствии паспорта прибора,
- при нарушении сохранности пломб,
- при деформации и механических повреждениях корпуса,
- при механических повреждениях индуктивного преобразователя, вызванных неосторожным обращением;
- при нарушении условий эксплуатации.

Таблица1

	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0		PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0	
DC0	X		0	0	0	0	0	0										1
	X		0	0	0	0	0	1										2
	X		0	0	0	0	1	0										3
	X		0	0	0	0	1	1										4
	X		0	0	0	1	0	0										5
	X		0	0	0	1	0	1										6
	X		0	0	0	1	1	0										7
	X		0	0	0	1	1	1										8
DC1	X		0	0	1	0	0	0									1	
	X		0	0	1	0	0	1		КОМПЛЕКТ СОБРАН							2	
	X		0	0	1	0	1	0		СБОРКА НА ИСХ. ПОЗИЦИИ							3	
	X		0	0	1	0	1	1		ПОДАЧА КОМПЛЕКТА КОЛЕЦ НА СБОРКУ							4	
	X		0	0	1	1	0	0		КОНУСА ВВЕДЕНЫ							5	
	X		0	0	0	1	0	1		ИСХ. ПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМА ИЗМЕРЕНИЯ							6	
	X		0	0	1	1	1	0		НАЛИЧИЕ ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА							7	
	X		0	0	1	1	1	1		НАЛИЧИЕ НАРУЖНОГО КОЛЬЦА							8	
DC2	X		0	1	0	0	0	0	РЕЗЕРВ	-	16	8	4	2	1			E0
	X		0	1	0	0	0	1	Гр.1									E1
	X		0	1	0	0	1	0	Гр.2									E2
	X		0	1	0	0	1	1	Гр.3									E3
	X		0	1	0	1	0	0	Гр.4									E4
	X		0	1	0	1	0	1	Гр.5									E5
			0	1	0	1	1	0	Гр.6									E6
	X		0	1	0	1	1	1	Гр.7									E7
	X		0	1	1	0	0	0	Гр.8									E8
	X		0	1	1	0	0	1	Гр.9									E9
	X		0	1	1	0	1	0	Гр.10									E10
DC3	X		0	1	1	0	1	1	Гр.11									E11
	X		0	1	1	1	0	0	ВКЛЮЧ,	6	5	4	3	2	Гр.1		E12	
	X		0	1	1	1	0	1			11	10	9	8	7		E13	
	X		0	1	1	1	1	0	ЗАЗОР МАХ	32	16	8	4	2	1		E14	
	X		0	1	1	1	1	1	ЗАЗОР МИН	32	16	8	4	2	1		E15	
DC4	X		1	0	0	0	0	0	ОТКЛ.ВНУТР	-	16	8	4	2	1			E16
	X		1	0	0	0	0	1	ОТКЛ. НАР	-	16	8	4	2	1			E17
	X		1	0	0	0	1	0			Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1		E18
	X		1	0	0	0	1	1				Z2	Z2	Z2	Z2	Z2		E19
	X		1	0	0	1	0	0	РЕЗЕРВ									E20
	X		1	0	0	1	0	1	Гр8	Гр7	Гр6	Гр5	Гр4	Гр3	Гр2	Гр1		E21
	X		1	0	0	1	1	0					РЕЗ.	11	10	Гр9		E22
	X		1	0	0	1	1	1			Z3	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3		E23

PD0 – ЭТАЛОН
 PD1 – резерв
 PD2 – СТОП
 PD3 – ПУСК
 PD4 – оптодатчики
 PD5 –
 PD6 – АВТ.
 PD7 – РУЧН.

Z3 – Команды управления магнитами
 PA0 – Сборка
 PA1 – Шары на сборку
 PA2 – Отсекатель шаров
 PA3 – Подача комплекта на сборку
 PA4 – Отсекатель комплекта
 PA5 – Подача на измерение
 PA6 – Авария.

Z1 – Команды ручного упр. автоматом
РА5 – На измерение
РА4 – Отсекатель комплекта
РА3 – Подача комплекта на сборку
РА2 – Отсекатель шаров
РА1 – Шары на сборку
РА0 – Сборка

Z2 – Команды вывода на индикацию
РА0 – Зазор
РА1 – Гр. шара.
РА2 – Кол-во
РА3 - % сборки
РА4 - Измерение