

**СИСТЕМА
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЛАЗЕРНАЯ
АВВ-701**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АВВ701.00.000 РЭ

Содержание

	Стр.
1. Общие положения.....	4
2. Техническое описание	5
2.1. Назначение.....	5
2.2. Технические характеристики.....	5
2.3. Состав системы измерительной лазерной.....	6
2.4. Виды несоосности.....	6
2.5. Порядок замеров.....	7
2.6. Ввод данных.....	8
2.7. Подготовка прибора.....	9
2.8. Подключение измерительных блоков.....	9
2.9. Ввод расстояний.....	10
2.10. Грубая центровка.....	12
2.11. Работа с блоком электронным.....	14
3. Программы для центровки механизмов.....	17
3.1. Горизонтальная центровка.....	17
3.1.1. Изменение параметров.....	18
3.1.2. Двухкоординатный и однокоординатный режимы центровки.....	19
3.1.3. Сбор данных.....	20
3.1.4. Просмотр и редактирование точек.....	22
3.1.5. Всплывающее меню в режиме сбора данных.....	23
3.1.6. Расчет результатов центровки.....	24
3.1.7. Подбор корректирующих подкладок.....	29
3.1.8. Тепловое расширение.....	30
3.1.9. Процедура устранения расцентровки.....	31
3.2. Вертикальная центровка.....	31
3.2.1. Ввод расстояний.....	32
3.2.2. Измерение параметров.....	33
3.2.3. Сбор данных.....	34
3.2.4. Расчет результатов центровки.....	35
3.2.5. Процедура устранения расцентровки.....	35
3.3. Мягкая лапа.....	36
3.3.1. Ввод расстояний.....	37
3.3.2. Проведение измерений.....	37
4. Сохранение результатов измерений в память.....	39

5. Нормы несоосности валов.....	42
6. Комплект поставки.....	42
7. ПИН-коды.....	43
8. Свидетельство о приемке.....	43
9. Гарантийные обязательства.....	44
10. Хранение и транспортирование.....	44
11. Маркировка	44
12. Упаковка.....	44
13. Сидетельство о поставке.....	45

1. Общие положения

Меры безопасности

Система лазерная АВВ-701 - лазерный прибор класса II, имеет выходную мощность менее 1 мВт. Соблюдайте следующие меры предосторожности:

Не смотрите прямо в луч лазера!

Не направляйте луч в глаза людям!

ВНИМАНИЕ! Не вскрывайте измерительные блоки и блок дисплея – это может привести к повреждению системы, и при этом Вы теряете право на гарантийное обслуживание.

Предупреждение!

Необходимо принять меры к исключению возможности несанкционированного пуска машины, подлежащей измерению, т.к. это может привести к травмам. Для этого следует: перед монтажом оборудования либо блокировать выключатель в позиции "Выкл.", либо вынуть плавкие предохранители. Эти меры предосторожности должны соблюдаться до тех пор, пока измерительная система не будет демонтирована с измеряемой машины.

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НАНЕСЕНИЕ УЩЕРБА

Поставщик не несет ответственности за ущерб, нанесенный машинам и оборудованию в результате использования системы лазерной АВВ-701. Мы тщательно проверяем текст инструкции для устранения ошибок, тем не менее, в тексте возможны ошибки и неточности. Будем благодарны, если Вы сообщите нам о замеченных неточностях, и мы сможем исправить их в последующих редакциях инструкции.

2. Техническое описание

2.1. Назначение

Система измерительная лазерная АBB-701 (далее - система) предназначена для выверки соосности осей валов механизмов.

Выверка соосности валов означает коррекцию относительного положения двух сочлененных машин (напр., двигатель и насос) так, чтобы при эксплуатации машин в нормальных условиях центральная линия осей была концентричной.

2.2. Технические характеристики

1.Расстояние между измерительными блоками, м, не более	5
2.Рабочий диапазон температур, град. С	0-50
3.Погрешность измерений, %:	
- в диапазоне расцентровки от 0 до 2 мм	1+1 цифра
- в диапазоне расцентровки от 2 до 3,5 мм	2+1 цифра
4.Тип лазера: видимый красный 635-670 нм, $\approx$ 1 мВт	
5.Тип детекторов: фотодиоды позиционно чувствительные	10x10 мм
6.Разрешение, мм	0,01
7.Электронный инклинометр, разрешение	0,1 град
8.Питание: аккумулятор NiMH, ном. U, В	5,2
9.Масса брутто,	4 кг
10. Установленные программы:	
• центровка горизонтальных валов;	
• центровка вертикальных валов;	
• центровка горизонтальных валов при развороте на угол менее 120°	
• учет тепловой расцентровки;	
• подбор корректирующих подкладок и расчет ожидаемой центровки.	

2.3. Состав системы измерительной лазерной

Состав системы показан на рис. 1.

В состав системы входит:

- два измерительных блока;
- блок электронный;
- два универсальных устройства для крепления измерительных блоков на валах механизмов;
- зарядное устройство;
- два соединительных кабеля;
- руководство по эксплуатации;
- упаковка.



Рисунок 1 - Состав системы

2.4. Виды несоосности

Несоосность механизмов выражается в параллельном и угловом смещении валов. Чаще всего на практике они присутствуют одновременно. Различные виды несоосности показаны на рис. 2:



Параллельная несоосность – смещение



Угловая несоосность – излом



Параллельная и угловая несоосность

Рисунок 2 - Виды несоосности валов

Параллельная и угловая несоосность определяется в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. В каждой из плоскостей будет производиться коррекция положения подвижного механизма (М) (см. рис. 3) с целью устранения параллельной и угловой несоосности. Для механизмов с гори-

горизонтальным расположением валов - положение подвижного механизма (М) корректируется в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Для механизмов с вертикальными валами расположение плоскостей коррекции положения определяет оператор из соображений удобства и технологичности перемещения подвижного (М) механизма.

Неподвижный механизм (S) – в процессе устранения несоосности положение этого механизма не изменяется.

Подвижный механизм (М) – механизм, положение которого регулируется для устранения параллельной и угловой несоосности.

Измерительная система рассчитывает значения параллельной и угловой несоосности в плоскости муфты (в двух взаимно перпендикулярных плоскостях), а также величину перемещений машины (М), необходимых для устранения этой несоосности. На рис. 3 показаны несоосность и значения ее коррекции только для вертикальной плоскости.

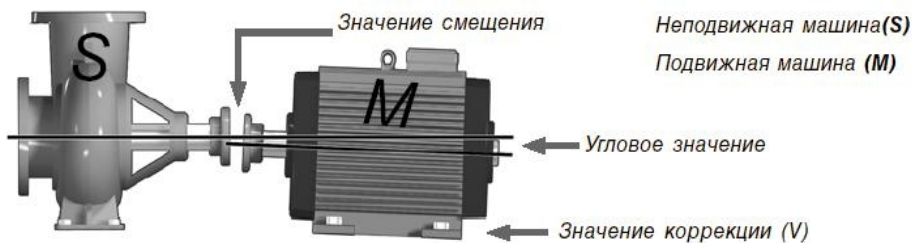


Рисунок 3 - Коррекция механизма М для устранения угловой и параллельной несоосности в вертикальной плоскости

2.5. Порядок замеров

- установите измерительные блоки на валах механизмов (S) и (M);
- выберите программу по типу механизма;
- введите расстояния между блоками (S) и (M), сочленением муфты и опорами подвижной машины;
- произведите сбор данных не менее чем в трех точках;
- скорректируйте положение подвижной машины в соответствии с результатами расчета;
- запишите результат в файл.

Внимание!

При выполнении замеров необходимо соблюдать соглашение по направлению вращения валов с измерительными блоками (S) и (M) относительно взаимного расположения механизмов (S) и (M).

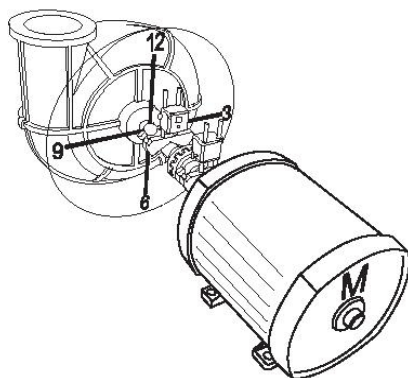


Рисунок 4 - Соглашение по направлению вращения валов

На рис. 4 показан вид на машину (S) со стороны (M), в положении 12:00.

Измерительные блоки имеют маркировку (S) и (M) – устанавливаются на валы соответственно неподвижной и подвижной машин.

2.6. Ввод данных

Принцип работы системы заключается в измерении перемещений лазерного луча по окну приемника-детектора при повороте валов, с установленными на них измерительными блоками.

Для того, чтобы система могла выполнить расчет необходимо произвести замеры как минимум в трех угловых положениях вала. Для достижения наилучших результатов центровки, общий угол поворота валов должен быть равен 180° .

Если особенности конструкции машин не позволяют выполнить поворот валов, с установленными на них измерительными блоками на 180° , в системе предусмотрена возможность ввода данных при повороте на угол 60° (минимальное значение). В любом случае рекомендуется поворачивать валы механизма на максимально возможный угол.

2.7. Подготовка прибора

Перед началом работы проверьте напряжение аккумулятора и при необходимости зарядите его.

- Напряжение аккумулятора выводится на дисплей прибора в главном меню.
- При напряжении ниже 4,6В прибор автоматически выключается.

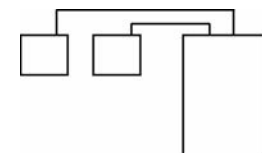
Проверьте и при необходимости очистите поверхность детекторов и апертуры (излучательного окна) лазера.

- Для протирки используйте мягкие тампоны, смоченные спиртом. **Использовать растворители запрещено!**

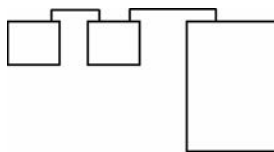
Проверьте и при необходимости установите дату и время системных часов.

2.8. Подключение измерительных блоков

На блоке электронном и на каждом измерительном блоке имеется два разъема. Подключение к блоку дисплея произвольное – блоки можно подключать параллельно или последовательно (Рис. 5), любым из двух входящих в комплект кабелей, к любому из разъемов на блоке дисплея и измерительного блока.



Параллельное подключение измерительных блоков



Последовательное подключение измерительных блоков

Рисунок 5 - Подключение измерительных блоков

2.9. Ввод расстояний

Для того, чтобы система могла выполнить расчеты, необходимо ввести расстояния между измерительными блоками, сочленением и опорами машин. На рис. 6 показан ввод размеров для выполнения центровки в горизонтальной плоскости, на рис. 7 – ввод размеров для выполнения центровки механизмов с вертикальными валами.

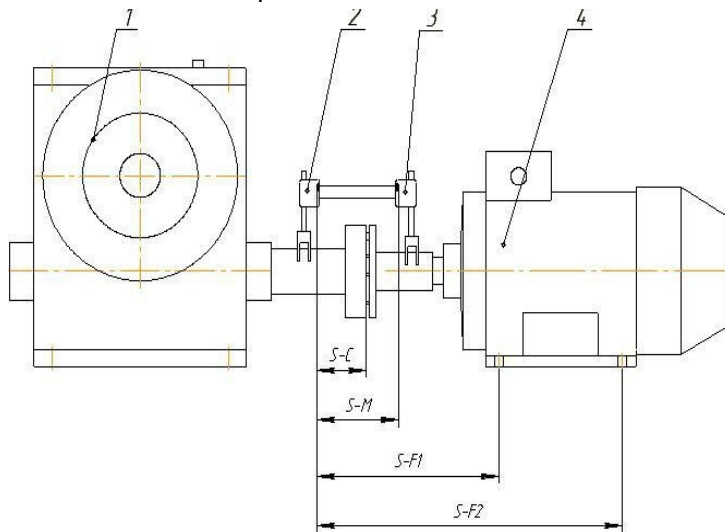


Рисунок 6 - Ввод расстояний при горизонтальной центровке

1 — неподвижный механизм; 2 — измерительный блок (S); 3 — измерительный блок (M); 4 — подвижный механизм.

- $S-M$ = расстояние между измерительными блоками;
- $S-C$ = расстояние между S и плоскостью центровки механизмов;
- $S-F1$ = расстояние между неподвижным измерительным блоком (S) и парой опор 1 (F1).
- $S-F2$ = расстояние между S и F2 (должно быть больше $S-F1$). Если машина имеет 3 пары опор, после завершения измерения можно изменить это расстояние, а затем повторить расчет и получить значение коррекции для этой пары опор.

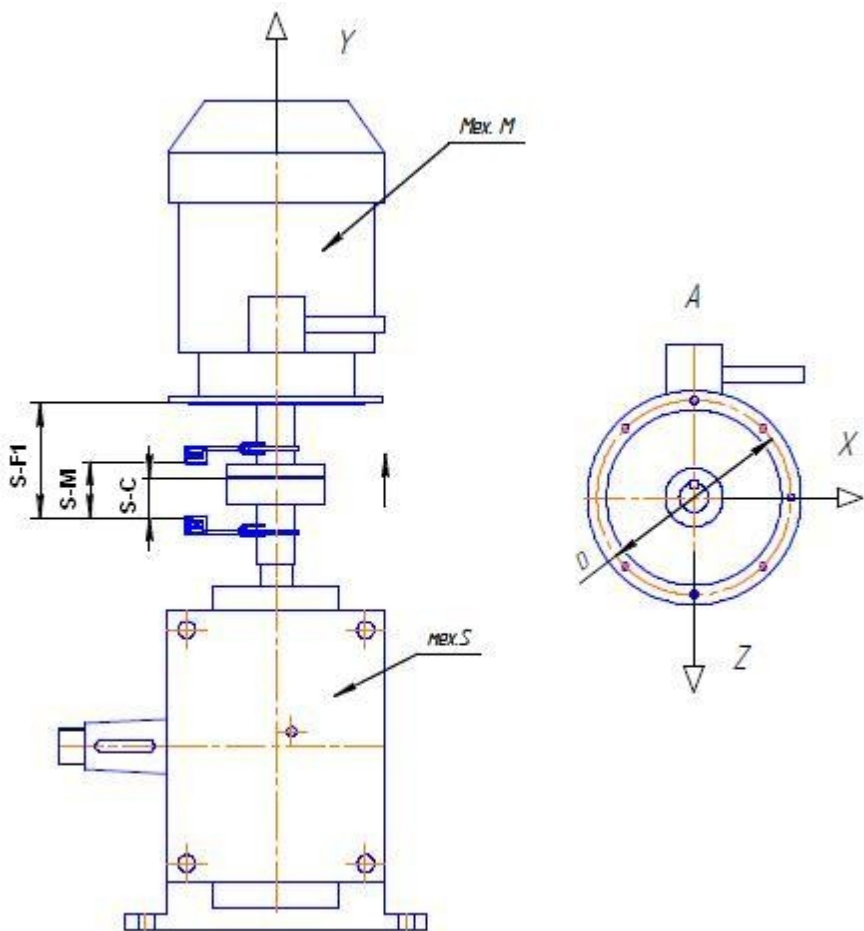


Рисунок 7 - Ввод расстояний при вертикальной центровке

- **S-M**= расстояние между измерительными блоками.
- **S-C**= расстояние между S и плоскостью сочленения муфты.
- **S-F1**= расстояние между неподвижным измерительным блоком (S) и плоскостью выполнения центровки (F1).

2.10. Грубая центровка

В случае большой несоосности при повороте валов с установленными на них измерительными блоками лазерные лучи могут выходить за пределы поверхности детекторов. В этом случае сначала нужно выполнить предварительную, грубую центровку.

Порядок грубой центровки (вариант 1), (Рис. 8):

1. Поверните валы с измерительными блоками в положение "9 часов". Нацельте лазерные лучи в центры зашторенных детекторов (мишень зеленого цвета).
2. Поверните валы с измерительными блоками в положение "3 часа".
3. Отметьте, куда попадает луч лазера, затем регулировочными винтами лазера переместите луч на половину расстояния до центра мишени (рис. 8).
4. Отрегулируйте подвижную машину так, чтобы луч лазера попадал в центры обеих мишеней (S) и (M).
5. Далее работа выполняется по обычной процедуре.

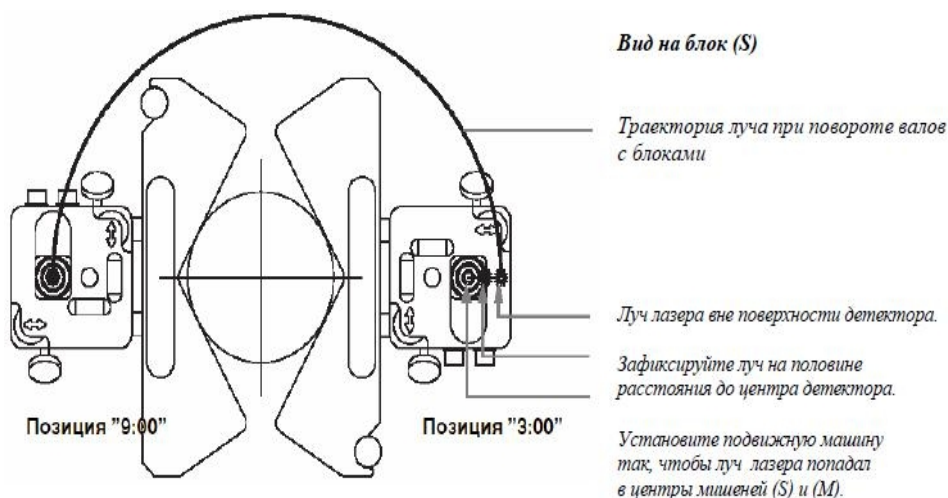


Рисунок 8 - Грубая центровка (вариант 1)

Порядок грубой центровки (вариант 2):

1. Поверните валы с измерительными блоками в положение "9 часов". Наклейте на поверхность детекторов мишени в виде миллиметровой бумаги размером около 50х50мм. Нацельте лазерные лучи на центры этих мишеней.
2. Переключите блок дисплея в режим ручного ввода данных.
3. Поверните валы с измерительными блоками в положение "12 часов" и введите данные о положении лазерных лучей в положении 12 часов, затем разверните валы в положение "3 часа" и введите данные о положении лазерных лучей на разметке мишеней.
4. По этим данным система грубо рассчитает значения расцентровки и необходимой коррекции подвижной машины (М).
5. Отрегулируйте подвижную машину в соответствии с результатами расчета.
6. Далее работа выполняется по обычной процедуре.

При ручном вводе данных положения лазерного луча на мишени необходимо учитывать знак (рис. 9).



Рисунок 9 - Знаки при вводе значений расцентровки

2.11. Работа с блоком электронным

Включение блока электронного производи-

тся нажатием клавиши



На дисплей выводится главное меню, дата и время системных часов, индикатор напряжения аккумулятора (Рис. 10).

Выбор пунктов меню производится при помощи клавиш со стрелками и последующего

нажатия на

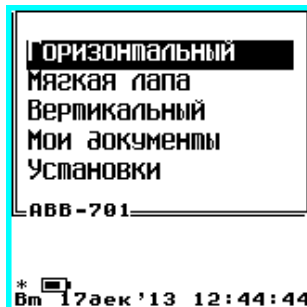


Рисунок 10 - Главное меню системы

Установки – в этом меню пользователь может (Рис. 11)



— установить дату и время системных часов.



— изменить время авто-выключения неиспользуемого прибора.



— выбрать единицы измерения (мм/дюйм).



— включить порт USB.

[6] – выбрать вариант питания для измерительных блоков (кабель/Bluetooth)

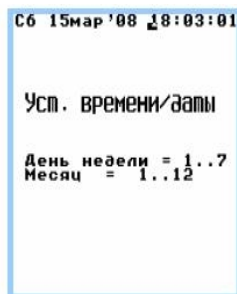


Рисунок 11 - Меню "Установки"

Мои документы – файловая система блока электронного. Обеспечивает хранение большого числа файлов с результатами измерений (Рис. 12).

В приборе используется стандартная файловая система. При подключении к компьютеру работа с прибором идентична работе с обычной флэшкой.

Через USB интерфейс с помощью какого либо менеджера файлов можно создать в приборе папки с произвольными именами.



Рисунок 12 - Меню "Мои документы"

Использование папок и вложенных папок облегчает систематизацию хранения и поиска файлов.

При записи результатов измерения имена файлов создаются автоматически. В качестве имен файлов используется дата и время создания файла.

Программа КонСпект позволяет выгружать файлы из прибора, хранить их в базе данных, распечатывать отчеты по центровке.

Рекомендуется периодически после выгрузки файлов из прибора в программу КонСпект производить форматирование памяти прибора.

ВАЖНО:

Перед началом использования блока электронного, необходимо войти в режим «Установки» и установить текущую дату и время (некорректная установка даты приводит к ошибкам при записи файлов).

В новом приборе **после** установки даты и времени необходимо:

- подключить прибор к компьютеру кабелем USB,
- клавишей [3] активировать интерфейс USB прибора,
- после того как Windows завершит процедуру обнаружения нового устройства, необходимо отформатировать диск прибора.
- После форматирования, необходимо выключить затем включить блок электронный.

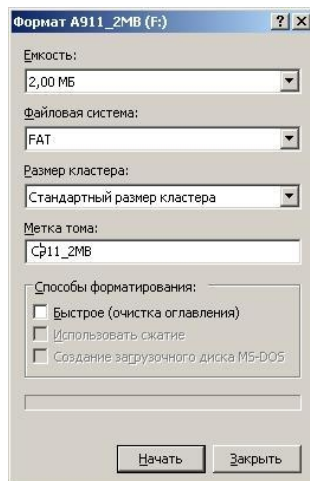


Рисунок 13 - Диалоговое окно ОС "Windows"

ВНИМАНИЕ: отключайте блок электронный от компьютера через меню Windows "безопасное извлечение устройства".



Рисунок 14 - Экран блока электронного во время связи с ПК по USB

Ввод букв осуществляется последовательным нажатием клавиши с коротким интервалом между нажатиями.

Доступные буквы и символы приведены в таблице:

- клавиша - удалить введенный символ,
 - клавиша - повторить ввод имени сначала,
 - клавиша - переключение регистра (прописные/заглавные),
 - клавиша - закончить ввод,
- Пример — для ввода знака «минус» - дважды нажмите клавишу .

0	ІЇЄ-Ҁҁ҂-
1	_№@#!?!
2	АБВГ АВС
3	ДЕЖЗ DEF
4	ИЙКЛ GHI
5	МНОП JKL
6	РСТУ MNO
7	ФХЦЧ PQR
8	ШЩЪЫ STU
9	ЬЭЮЯ VWX
.	- + * / = < >

3. Программы для центровки механизмов

3.1. Горизонтальная центровка

Перед началом работ по центровке, обязательно сделайте процедуру проверки наличия "мягкой лапы"! (см. Разд "3.3 Мягкая лапа", с. 36).

Из главного меню, при помощи клавиш со стрелками, выберите пункт «Горизонтальный», подтвердите вы-

бор клавишей .

После того как экран блока электронного примет вид как показано на рис. 15, необходимо нажать клавишу

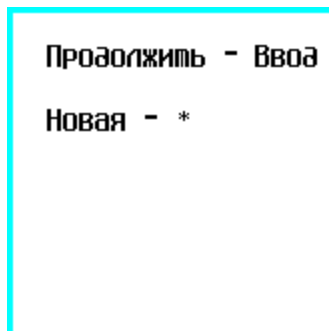


Рисунок 15 - Экран блока электронного после выбора режима "Горизонтальный"



для начала новой работы или клавишу  для продолжения предыдущей.

Установите измерительные блоки на валах механизмов (S) и (M).

Соедините кабелями измерительные блоки и блок электронный системы.

Введите расстояния в миллиметрах (или дюймах) (Рис. 16).

Клавиши ,  и  - выбор расстояния,

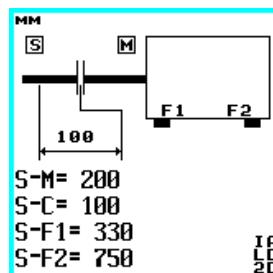


Рисунок 16 - Ввод расстояний в режиме "Горизонтальный"

Клавиша  или цифры — изменит расстояние,

Клавиша  — закончить ввод.

На экране блока электронного отображаются следующие данные:

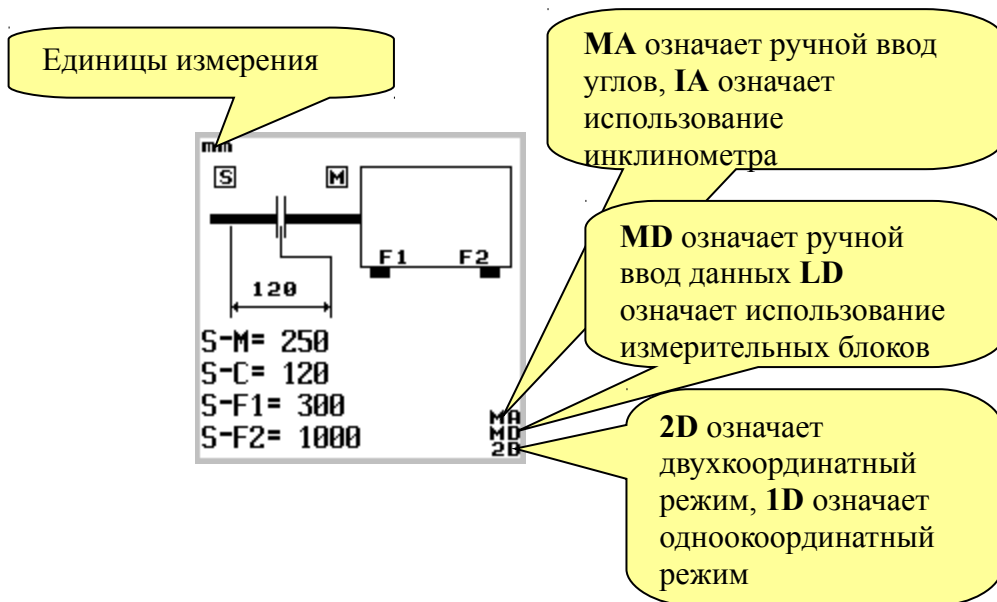


Рисунок 17 - Ввод геометрических размеров машины

3.1.1. Изменение параметров

Для изменения параметров необходимо нажатием клавиши  вызвать всплывающее меню.

Когда всплывающее меню отображается на экране, нажмите клавишу  для переключения «Использование инклинометра»/«Ручной ввод углов»; нажмите клавишу  для переключения «Использование измерительных блоков» / «Ручной ввод данных»; нажмите  для переключения

«Двухкоординатный режим центровки» / «Однокоординатный режим центровки».

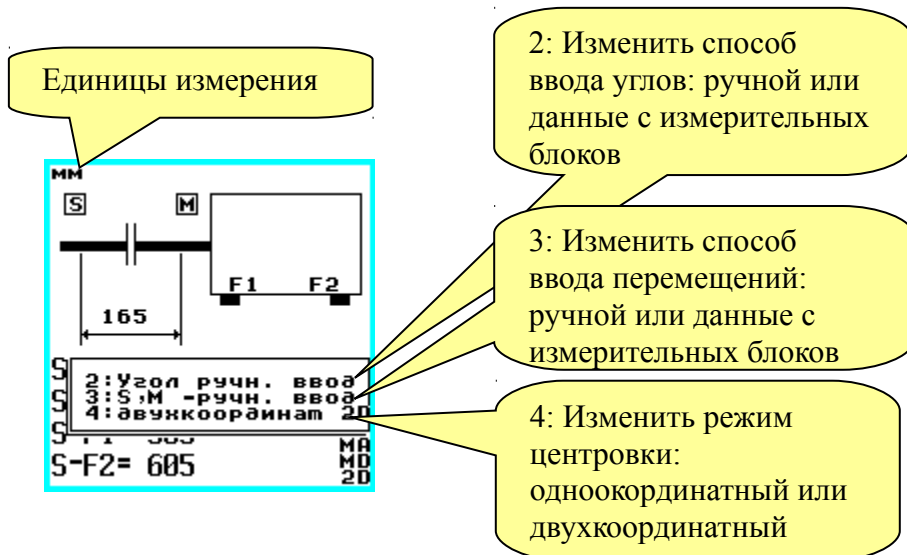


Рисунок 18 - Всплывающее меню в режиме ввода геометрических размеров машины

3.1.2. Двухкоординатный и однокоординатный режимы центровки

Когда выбран двухкоординатный режим центровки, используются данные одновременно и горизонтального и вертикального сечения (полученные с измерительных блоков), что позволяет производить центровку в режиме реального времени. После расчета центровки вращение валов не требуется и возможно перемещение подвижной машины одновременно в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Использование однокоординатного режима означает, что после получения значений расцентровки необходимо повернуть валы механизмов в predetermined positions for the centering in the vertical or horizontal plane. These positions should be 12 or 6 o'clock for the centering in the vertical plane, and 3 or 9 o'clock for the centering in the horizontal plane.

3.1.3. Сбор данных

Система АВВ-701 собирает данные в многоточечном режиме. При измерении расцентровки данные могут быть собраны в 36 точках (позволяет достичь наилучших результатов) но, для расчетов прибору необходимы данные полученные лишь в 3 точках.

Для того, чтобы начать сбор данных, нажмите клавишу , после чего включатся лазеры.

Система переходит в режим ожидания подключения измерительных блоков. Учитывайте, что для подключения измерительных блоков по Bluetooth необходимо больше времени.

Если соединение не устанавливается в течение 90 секунд, проверьте правильность подключения измерительных блоков.



а)



б)

Рисунок 19 - Блок электронный в режиме ожидания подключения измерительных блоков

После подключения измерительных блоков, появляется экран сбора данных.

Используя регулировочные винты на измерительных блоках, наведите лучи лазера на центры мишеней, прикрывающих окна детекторов. После чего окна детекторов на обоих измерительных блоках (S) и (M).

Встаньте лицом к неподвижной машине, а спиной — к подвижной (см. "Рисунок 4 - Соглашение по направлению вращения валов", с. 8).

На экране блока электронного отображается следующая информация:

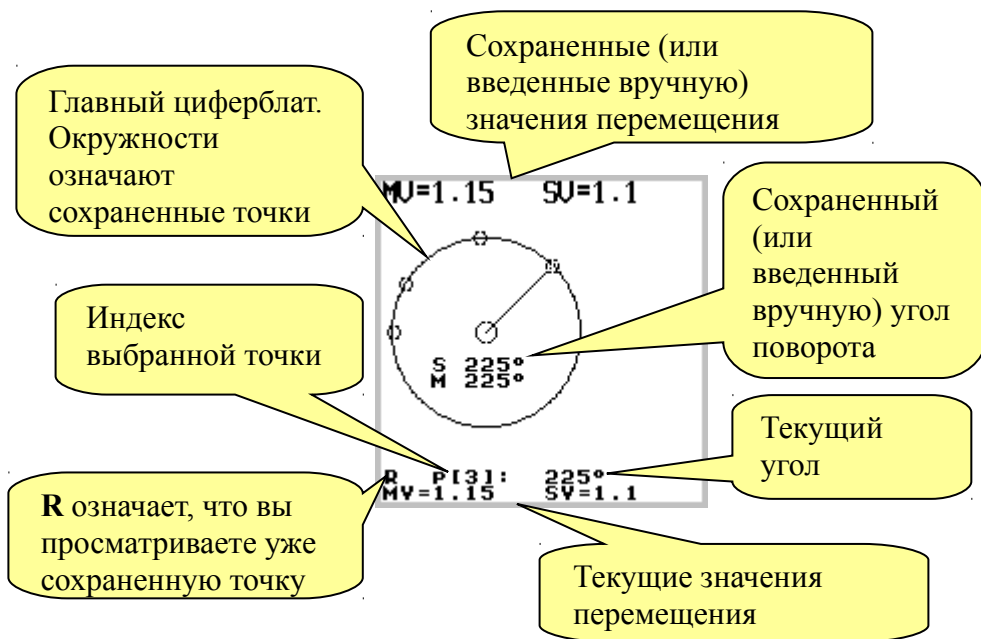
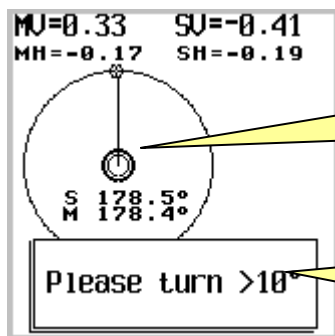


Рисунок 20 - Режим сбора данных

Для того, чтобы записать текущую точку, нажмите клавишу .

В том случае, если угол поворота между двумя измерениями будет недостаточен, на блоке электронного системы появится следующая информация (рис. 21):



Мигающая внешняя окружность означает минимальные отклонения угла поворота

Если угол поворота слишком мал, отображается эта надпись

Рисунок 21 - Вид экрана при недостаточном повороте валов механизма

Минимальный угол поворота между точками должен быть $>10^\circ$.
Может быть сохранено до 36 точек.

3.1.4. Просмотр и редактирование точек

Каждая точка может быть просмотрена, перезаписана или удалена.

Для перехода к редактированию сохраненных точек, необходимо на-

жать клавишу .

Для выбора точек используются клавиши  и .

Обратите внимание, все манипуляции с точками производятся только в режиме редактирования (в нижнем левом углу экрана мигает буква «R») (см. рис. 22).

Для удаления точки нажмите клавишу , экран блока электронного примет следующий вид:

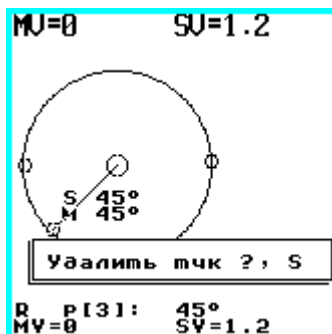


Рисунок 22 - Удаление точки

Для подтверждения удаления нажмите клавишу . Для отказа от удаления точки нажмите клавишу .

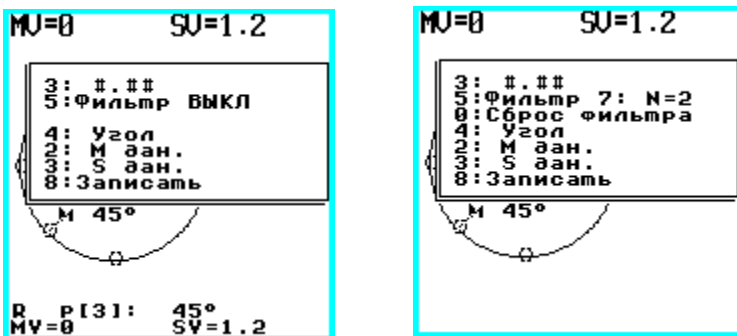
Для замены значения в точке нажмите клавишу . Для подтверждения замены нажмите клавишу  (см. рис. 23).



Рисунок 23 - Замена точки

3.1.5. Всплывающее меню в режиме сбора данных

Для того, чтобы вызвать всплывающее меню, в режиме сбора данных нажмите клавишу . Экран примет следующий вид (см. рис. 24):



а) фильтр выключен б) фильтр включен

Рисунок 24 - Всплывающее меню режима сбора данных

Для того, чтобы переключить количество знаков после запятой (два или три), которые отображаются в режиме сбора данных, нажмите клавишу .

Для того, чтобы включить фильтр данных, нажмите клавишу  (см. рис. 246), после чего клавишей  вы можете задать количество усреднений. Для отключения фильтра нажмите клавишу .

Если используется ручной ввод углов, нажмите клавишу  и введите значение угла. Подтвердите введенное значение нажатием клавиши .

Если используется и ручной ввод углов и ручной ввод значений перемещения, то после ввода значения угла блок электронный автоматически переходит к режиму ввода значений перемещения. Таким образом, для того, чтобы вручную ввести все значения, нажмите сначала клавишу ,

введите значение угла, подтвердите ввод клавишей . Прибор ожидает ввода значения перемещения для измерительного блока (M), введите это значение и подтвердите ввод клавишей , после чего прибор ожидает ввода значения перемещения для измерительного блока (S), введите это

значение и подтвердите ввод клавишей .

Если используется ручной ввод только значений перемещения, нажмите клавишу  для ввода значения перемещения измерительного блока (M), подтвердите ввод клавишей , а затем нажмите клавишу  для ввода значения перемещения измерительного блока (S), подтвердите ввод клавишей .

3.1.6. Расчет результатов центровки

После того, как собраны необходимые данные (не менее 3-х точек, суммарный угол поворота — не менее 60°), нажмите клавишу  для расчета результатов центровки.

Внимание! После нажатия клавиши  и до того момента, когда прибор покажет результаты расцентровки, валы поворачивать **ЗАПРЕЩЕНО!** (см. рис. 25)

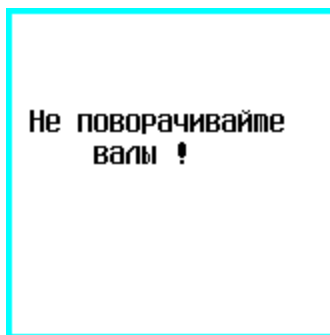


Рисунок 25 - Экран блока электронного в режиме расчета значений расцентровки

Рассчитанные результаты расцентровки показывают значения углового излома и параллельного несовпадения осей в плоскости центровки, а также отображаются корректировочные значения, которые нужно применить к паре лап F1 (передняя пара лап) и к паре лап F2 (задняя пара лап) подвижной (М) машины для того, чтобы устранить горизонтальную и вертикальную расцентровку (см. рис. 26):



а)



б)

Рисунок 26 - Результаты расчетов
а) в режиме реального времени; б) замороженные

Для того, чтобы сделать результаты измерений наиболее наглядными, значения несоосности и излома показаны рядом с условными изображениями полумуфт.

Корректировочные значения положения пар лап F1 и F2 машины (M) в горизонтальной плоскости показывают значения горизонтальных перемещений, которые необходимо произвести для устранения расцентровки. Положительные значения означают, что пара лап должна быть придвинута (к себе), а отрицательные значения показывают, что пара лап должна быть отодвинута (от себя).

Корректировочные значения положения пар лап F1 и F2 машины (M) в вертикальной плоскости показывают значения вертикальных перемещений, которые необходимо произвести для устранения расцентровки. Положительные значения означают, что пара лап должна быть поднята, а отрицательные — что опущена.

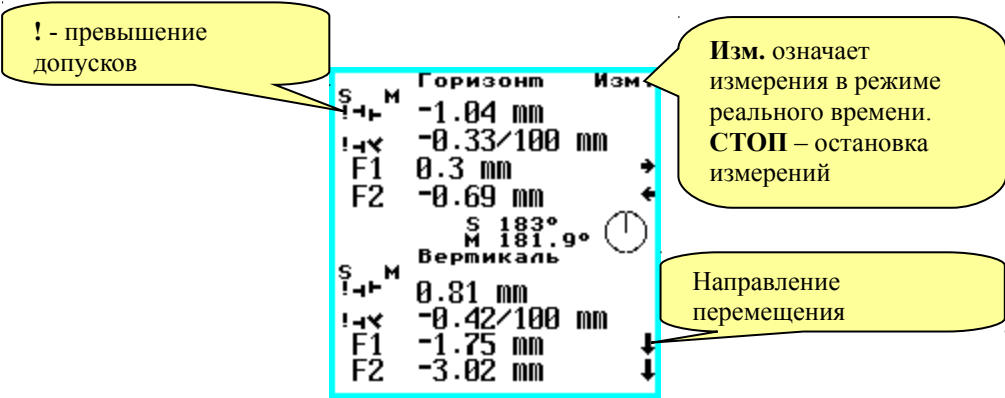


Рисунок 27 - Обозначения на экране блока электронного после расчетов значений расцентровки

Для того, чтобы перейти от измерений в режиме реального времени к заморозке показаний (остановке измерений) необходимо нажать клавишу



Для вызова всплывающего меню в этом режиме необходимо нажать



клавишу 1. Экран блока электронного примет следующий вид (см. рис. 28):



Рисунок 28 - Всплывающее меню в режиме отображения результатов измерений

Режим «2: Фланец» не используется.

Клавиша  переключает разрешение (0,01 мм / 0,001 мм).

Клавиша  предназначена для перехода к режиму подбора подкладок (см. Раздел “3.1.7 Подбор корректирующих подкладок”, с. 29).

Клавиша  предназначена для перехода к режиму компенсации тепловой расцентровки (см. Раздел “3.1.8 Тепловое расширение”, с. 30).

Клавиша  предназначена для перехода к режиму сохранения результатов измерений (см. раздел)

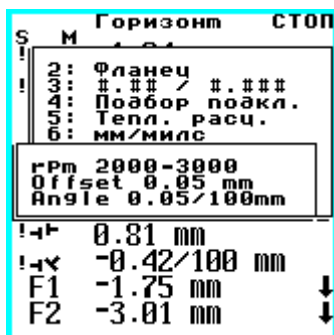
Клавиша  предназначена для установки допусков. После нажатия этой клавиши экран блока электронного принимает следующий вид (см. рис. 29):



а)



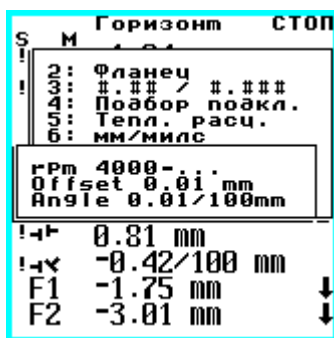
б)



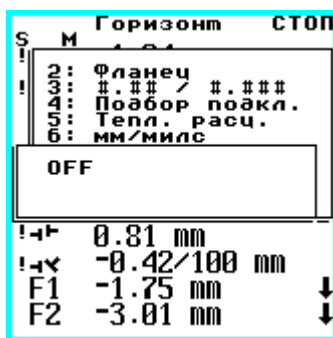
в)



г)



д)



е)

Рисунок 29 - Выбор допустимых значений расцентровки

В режиме выбора допусков (рис. 29) пользователь, при помощи клавиш



и выбирает частоту вращения центруемой машины, в приборе заданы такие диапазоны:

- 0...1000 (рис. 29а);
- 1000...2000 об/мин (рис. 29б);
- 2000...3000 об/мин (рис. 29в);
- 3000...4000 об/мин (рис. 29г);
- 4000... об/мин (рис. 29д);
- автоматическое сравнение рассчитанной расцентровки с допустимым значениями выключено (рис. 29е).

В этом режиме на экране блока электронного в этом режиме отображаются такие значения:

- диапазон частот вращения (rpm);
- несоосность (Offset);

– излом (Angle).

После расчетов расцентровки, полученные значения автоматически сравниваются с допустимыми. В случае, если действительное значение несоосности или излома выше допустимого, возле этого значения отображается мигающий знак «!».

3.1.7. Подбор корректирующих подкладок

Режим «подбор подкладок» - это простой и удобный способ учета остаточной расцентровки после того как будут установлены подкладки того или иного размера. Для того, чтобы перейти к режиму «подбор под-

кладок» необходимо после расчета расцентровки нажать клавишу . Экран блока электронного примет следующий вид:

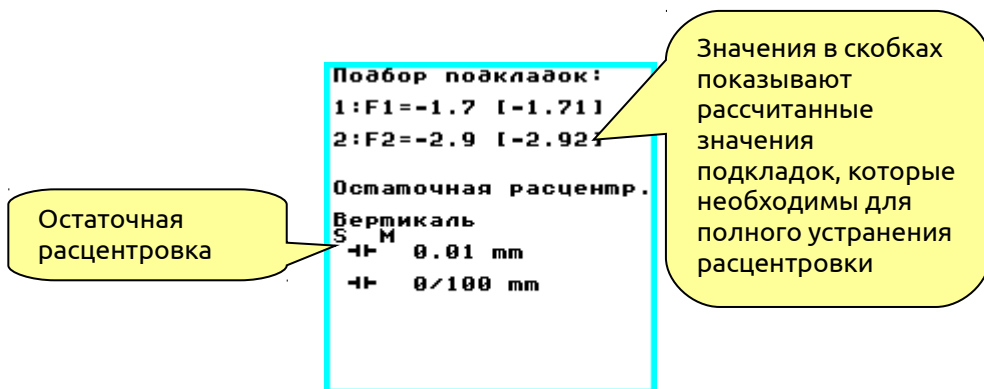


Рисунок 30 - Режим "Подбор подкладок"

Для ввода толщины подкладок под передней парой лап (F1) необходимо нажать клавишу , ввести значение **(с учетом знака!)** и подтвердить

ввод клавишей . Для ввода толщины подкладок под задней парой лап

(F2) необходимо нажать клавишу , ввести значение **(с учетом знака!)** и

подтвердить ввод клавишей .

В нижней части экрана отображаются расчетные значения остаточной расцентровки (см. рис. 30).

3.1.8. Тепловое расширение

Большинство машин в процессе работы выделяют определенное количество теплоты. В самом лучшем случае и ведущий и ведомый механизм выделяют одинаковое количество теплоты, а следовательно не требуют дополнительных поправок на тепловое расширение.

В некоторых случаях ведомая машина горячее, чем ведущая (например насос, перекачивающий горячую жидкость). Для таких машин производитель определяет тепловое расширение для каждой машины отдельно, если не учесть такое неодинаковое расширение, то оно приведет к росту несоосности и излома при работе машины.

После получения результатов центровки, вызовите всплывающее меню (см. рис. 28, с. 27), после чего нажмите клавишу . Экран блока электронного примет следующий вид (см. рис. 31):

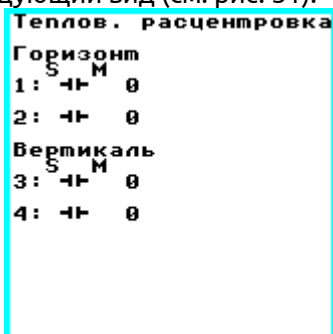


Рисунок 31 - Режим "Тепловое расширение"

Для ввода значений необходимо нажать клавиши:

- для ввода несоосности в горизонтальной плоскости, нажмите клавишу , а затем подтвердите ввод клавишей ;
- для ввода излома в горизонтальной плоскости, нажмите клавишу , а затем подтвердите ввод клавишей ;
- для ввода несоосности в вертикальной плоскости, нажмите клавишу , а затем подтвердите ввод клавишей ;
- для ввода излома в вертикальной плоскости, нажмите клавишу , а затем подтвердите ввод клавишей .

3.1.9. Процедура устранения расцентровки

Эта процедура отличается для однокоординатного и для двухкоординатного режима (см. «Однокоординатный и двухкоординатный режим»), поэтому опишем ее отдельно.

Для **двухкоординатного** режима, после расчета расцентровки, нажатием клавиши  включите режим измерений в реальном времени (в верхнем правом углу прибора отображается надпись «Изм.»). Ослабьте крепежные болты подвижной машины и изменяйте положение машины в вертикальной плоскости (добавляйте или убирайте подкладки), в то же время вы можете производить коррекцию и в горизонтальной плоскости, т. е. Отдвигать или придвигать подвижную машину, при этом проверяйте полученную расцентровку (отображается на экране прибора).

Для однокоординатного режима перемещать машину одновременно в двух плоскостях **запрещено**. Для центровки в вертикальной плоскости поверните валы механизмов в положение 12 или 6 часов, переместите машину в вертикальном направлении, затем поверните валы в положение 3 или 9 часов и произведите коррекцию в горизонтальной плоскости.

3.2. Вертикальная центровка

Процедура вертикальной центровки во многом схожа с процедурой горизонтальной центровки (см. “Горизонтальная центровка”, с. 17).

Для того, чтобы выбрать программу вертикальной центровки, из главного меню (см. Рис. 10, с. 14) выберите пункт «Вертикальный» и нажми-

те клавишу . Экран блока электронного примет следующий вид (см. рис. 32):

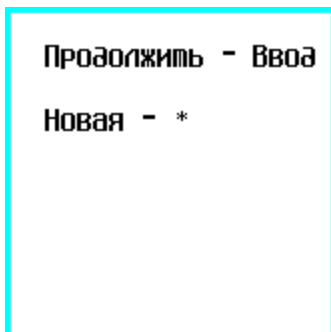


Рисунок 32 - Вид экрана блока электронного после выбора режима "Вертикальный"

Нажмите клавишу  для начала новой работы, или нажмите клавишу  для продолжения предыдущей работы.

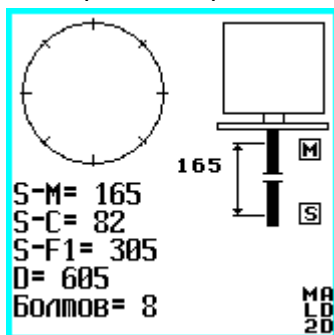
Установите измерительные блоки на валы механизмов (S) и (M), так, как показано на рис. 11.

Совет: пометьте положения 9-12-3-6 часов на фланце.

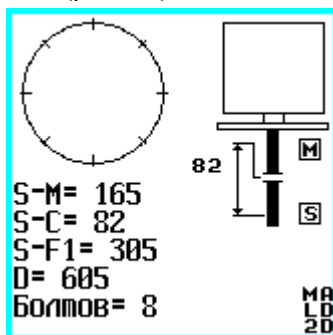
Используя соединительные кабели (или блоки Bluetooth), подключите измерительные блоки к блоку электронному.

3.2.1. Ввод расстояний

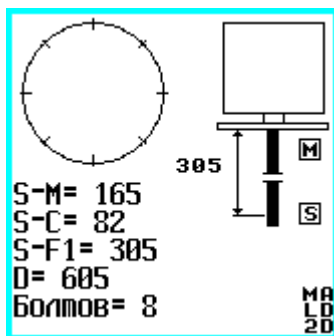
Для ввода расстояний в режиме «Вертикальный» используется та же последовательность действий, что и для режима «Горизонтальный». Экран блока электронного принимает следующий вид (рис. 33):



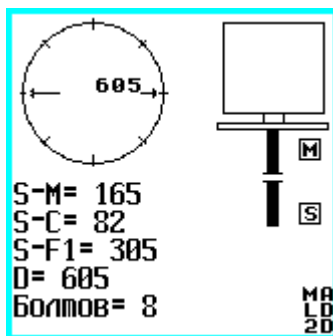
а)



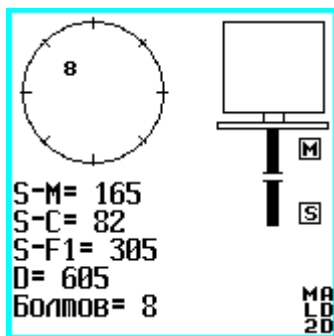
б)



в)



г)



Д)

Рисунок 33 - Вид экрана блока электронного в режиме ввода размеров для режима «Вертикальный»

1. Введите расстояние между измерительными блоками (рис. 33а), для этого нажмите клавишу , а затем подтвердите ввод клавишей .
2. Используя клавиши ,  или , перейдите к расстоянию от измерительного блока (S) до центра сочленения (рис. 33б) и введите его аналогично первому расстоянию.
3. Используя клавиши ,  или , перейдите к расстоянию между измерительным блоком (S) и фланцем (рис. 33в) и введите его.
4. Используя клавиши ,  или , перейдите к указанию диаметра, на котором находятся центры болтов фланца (рис. 33г) и введите его.
5. Используя клавиши ,  или , перейдите к указанию количества болтов фланца (рис. 33д) и введите его.

3.2.2. Измерение параметров

Аналогично режиму “Горизонтальная центровка” (с. 18) для вызова всплывающего меню, нажмите клавишу , экран электронного блока примет вид как показано на рис. 34.

Замечание: при вертикальной центровке использование инкли-

нометров невозможно!

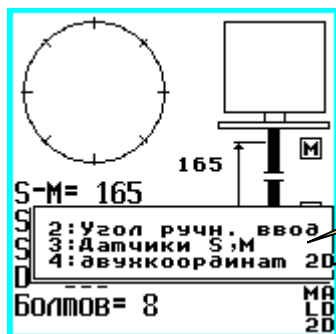


Рисунок 34 - Всплывающее меню в режиме ввода расстояний

После того, как ввод размеров завершен, нажмите клавишу  для начала измерения.

3.2.3. Сбор данных

Аналогично режиму “Горизонтальная центровка” (с. 20) после перехода в режим измерения, блок электронный ожидает подключения измерительных блоков (см. Рис. 19, с. 20).

После подключения измерительных блоков, блок электронный отображает на экране их заводский номера.

Процесс сбора данных (рис. 35) в режиме “Вертикальная центровка” полностью аналогичен процессу сбора данных в режиме “Горизонтальная центровка”, обратитесь к с. 20 данного руководства по эксплуатации.

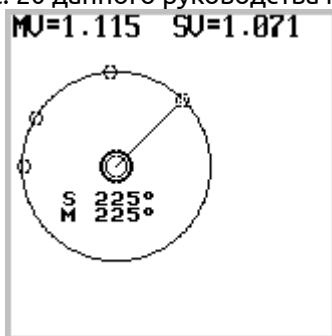


Рисунок 35 - Процесс сбора данных

3.2.4. Расчет результатов центровки

Когда все необходимые данные собраны, нажмите клавишу  для вычисления результатов и проведения процедуры центровки в режиме реального времени.

Отображение результатов вертикальной центровки также очень схоже с отображением результатов горизонтальной центровки, за исключением того, что нет “Вертикального” и “Горизонтального” направления, вместо них используются направления “9-3” и “6-12” (см. Рис. 36)

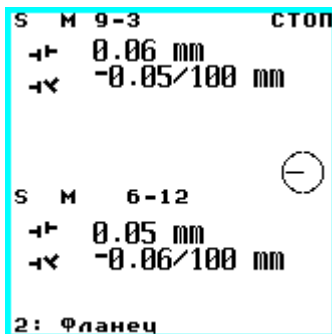


Рисунок 36 - Отображение результатов расчетов центровки

Расчитанные результаты толщины подкладок, которые необходимо установить под фланец, могут быть просмотрены после нажатия на клавишу



шу

Так как в этом режиме инклинометры не используются, необходимо заранее устанавливать валы в необходимые позиции, т.е. Используется однокоординатный режим (см. Разд. “3.1.2 Двухкоординатный и однокоординатный режимы центровки”, с. 19).

3.2.5. Процедура устранения расцентровки



Нажмите клавишу , на экране электронного блока отобразится надпись “Не поворачивать валы!” (см. Рис.25, с. 25), после чего отображают толщины подкладок, которые необходимо подложить под соответствующие болты.

Для того, чтобы переключаться между отображением данных в режиме реального времени и в замороженном виде, используется клавиша



. Не забудьте затянуть болты с необходимым усилием затяжки после того, как процедура центровки завершена!



Нажмите клавишу для того, чтобы переключаться между режимом отображения значений расцентровки и режимом отображения необходимых толщин подкладок.

Переместите машину (М) в направлении 9-3, затем в направлении 6-12,



после чего нажмите и полностью повторите процедуру вертикальной центровки для проверки правильности проведенных работ.

3.3. Мягкая лапа

Перед проведением любых операций по центровке, необходимо проверить механизм на наличие “Мягкой лапы”. Для этого из главного меню (см. Рис. 10) выберите пункт “Мягкая лапа” (см. Рис. 37).

Мягкая лапа - это ненагруженная лапа, то есть лапа, не притянутая крепящим болтом к фундаменту или перетянутая лапа, создающая перекося конструкции.

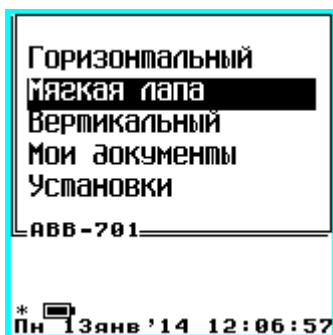


Рисунок 37 - Выбор пункта "Мягкая лапа"

После выбора “Мягкая лапа” экран блока электронного примет вид как показано на рис. 38. Для начала новой работы нажмите клавишу ,

для продолжения предыдущей нажмите клавишу .

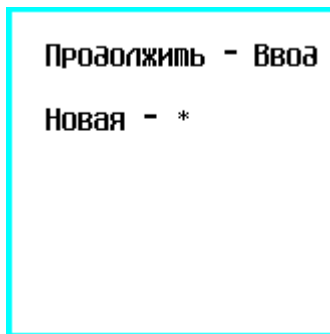


Рисунок 38 - Вид экрана блока электронного после выбора пункта "Мягкая лапа"

3.3.1. Ввод расстояний

Перед началом работы, необходимо ввести геометрические размеры машины. Ввод осуществляется таким же образом, как и в режиме "Горизонтальная центровка", см. с. 17 и см. рис. 39.

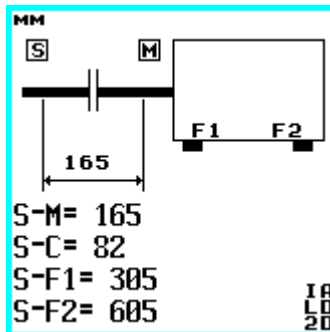


Рисунок 39 - Ввод данных в режиме "Мягкая лапа"

3.3.2. Проведение измерений

После завершения ввода геометрических размеров, нажмите клавишу  , блок электронный ожидает подключения измерительных блоков (см. Рис. 19, с. 20).

После подключения измерительных блоков на экране блока электронного отображается предупреждение: **Валы должны быть в положении 12ч**, затем прибор переходит в режим измерений.

Следуя подсказкам, которые отображаются на экране блока электронного, сделайте следующие процедуры:

1. Отпустите крепление первой лапы (на экране обозначена мигающим прямоугольником), и подождите примерно 5 секунд, за

которые прибор произведет измерения, затем нажмите  для записи полученного значения (рис. 40).



Рисунок 40 - Вид экрана блока электронного в режиме измерения

2. Затяните крепление лапы, затем нажмите клавишу  для записи текущего значения и перехода к следующей лапе двигателя.
3. Следуя подсказкам, повторите пп. 1, 2 для оставшихся трех лап.

Результаты измерений (см. рис. 41) показывают разницу между отпущенным и затянутым креплением лапы. Подложите подкладки под болт с наибольшим значением.

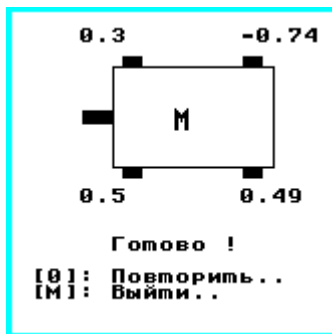


Рисунок 41 - Результаты измерения в режиме "Мягкая лапа"

Для того, чтобы повторить всё процедуру проверки мягкой лапы, на-

жмите клавишу .

4. Сохранение результатов измерений в память

Для перехода к режиму просмотра памяти блока электронного, необходимо из главного меню выбрать пункт «МОИ ДОКУМЕНТЫ», нажав кла-

вишу  или . Для отображения количества информации, которое возможно сохранить на диске, необходимо нажать и удерживать одну из вышеуказанных клавиш. При переходе в режим «МОИ ДОКУМЕНТЫ» на экране блока электронного отображается информация, которая отображалась при предыдущем использовании оператором данного режима.

В случае, если на дисках анализатора информация не сохранялась, на индикаторе отображается следующая информация (см. рисунок 42):



Рисунок 42 - Отображение на экране блока электронного режима "Мои документы", в случае отсутствия сохраненных результатов

Для сохранения в памяти блока электронного результатов горизонтальной, вертикальной центровки, протокола проверки мягкой лапы (далее по тексту - измерений) необходимо после проведения измерения и отображения на экране результата (рис. 26, с. 25; рис. 36, с. 35; рис. 41, с. 39)

нажать клавишу . При этом на индикаторе отображается папка режима «МОИ ДОКУМЕНТЫ», которая отображалась при предыдущем использовании данного режима.

При повторном нажатии клавиши  в указанную папку сохраняются результаты измерения - файл с наименованием, которое соответствует значению текущего времени и даты, установленному на анализаторе.

Для того чтобы отобразить на экране ранее сохраненный результат измерений, необходимо, при помощи клавиш , , выделить соответствующий файл и нажать клавишу .

Для того чтобы создать новую папку необходимо нажать клавишу  и на позиции, отмеченной курсором ввести наименование создаваемой папки.

Для того чтобы выбрать диск блока электронного (A: или B:), на который будет сохраняться информация, необходимо нажать клавишу  и, при помощи клавиш , , выбрать требуемый диск. Нажать клавишу



 Для удаления файла или папки необходимо при помощи клавиш ,  выделить соответствующий файл или папку и нажать клавишу .

Для упрощения работы в режиме «МОИ ДОКУМЕНТЫ» и систематизации сохраняемой информации, рекомендуется использовать следующую процедуру сохранения результатов (далее по тексту – маршрут) - создание совокупности папок.

Пример - первая папка будет иметь наименование номер цеха, в котором расположен механизм, вторая папка – название механизма. Далее следует папка, в которой будут содержаться файлы с результатами измерений.

Отображение «маршрута», описанного в примере, приведено на рисунке 43, он отображается в верхней строке индикатора:

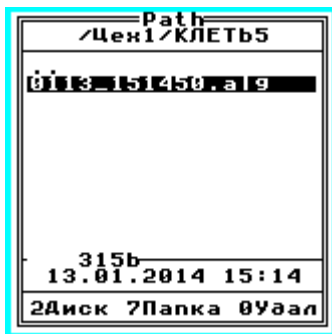


Рисунок 43 - Пример отображения маршрута

В случае, если курсором отмечен файл, на индикаторе отображается его объем памяти, текущая дата и время его создания, установленные на анализаторе (см. рисунок 43).

Для сохранения результатов при помощи созданного «Маршрута» необходимо в режиме измерений, при отображении на индикаторе результата,

нажать клавишу . На экране отобразиться режим «МОИ ДОКУМЕНТЫ».

При помощи клавиш  ,  и  открыть требуемую папку маршрута.

Нажать клавишу  - сохранить результат.

Для перехода в предыдущую папку «Маршрута» необходимо установить курсор на первой строке обозначений файлов, которая отобра-

жается как две точки (см. рисунок 43), и нажать клавишу .

5. Нормы несоосности валов.

В данном разделе приведены нормы несоосности для общепромышленных механизмов, которые возможно использовать при условии, что эти нормы не выходят за пределы значений несоосности, указанные в технических условиях на центруемый механизм.

Таблица 1

Частота вращения, об/мин	Хорошо		Допустимо	
	Смещение, мм	Излом, мм	Смещение, мм	Излом, мм
До 1000	0,08	0,07	0,12	0,10
До 2000	0,06	0,05	0,10	0,08
До 3000	0,04	0,04	0,07	0,07
До 4000	0,03	0,03	0,05	0,05
Более 4000	0,02	0,02	0,04	0,04

6. Комплект поставки:

Таблица 2

№	Наименование	Кол., шт	Примечание
1	Блок электронный	1	
2	Измерительный блок	2	
3	Кронштейн	2	
4	Цепь в сборе	2	
5	Стойка	4	
6	Кабель соединительный	2	
7	Устройство зарядное	1	
8	Кейс	1	
9	Руководство по эксплуатации	1	

7. ПИН-коды

В блоке электронном возможно программное включение / отключение функций блока электронного. В некоторых случаях, например, при полном разряде аккумулятора системная память блока электронного может быть сброшена. В этом случае необходимо провести процедуру ввода пин-кодов.

Пин-коды, для системы измерительной лазерной АBB-701 зав. № _____ приведены ниже:

Пин 1: _____, Пин 2: _____.

Для ввода пин-кодов необходимо выполнить следующие действия:

- Из меню «Установки», в течение 1-2 секунд ввести с клавиатуры «8132». В результате отобразится список функций прибора.
- Нажимая цифровые клавиши 0-7, отметить все программы (Programm 0 – Programm 7), нажать клавишу Ввод.
- Ввести Пин 1 и нажать Ввод.
- Ввести Пин 2 и нажать Ввод.

Не допускать разряда аккумулятора!!!

В случае полного разряда аккумулятора, может потребоваться ввод пин-кодов, согласно п. 1.1. Поэтому рекомендуется следить за показаниями индикатора заряда аккумулятора (отображается в нижней части главного меню прибора – сразу после его включения) и не допускать разряда ниже 4,8В.

8. Свидетельство о приемке

Система измерительная лазерная АBB-701, заводской номер _____ изготовлена в соответствии с требованиями технической документации и признана годной для эксплуатации.

ОТК _____

" _____ " _____ 20 г.

9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок системы установлен 18 месяцев со дня поставки заказчику.

В течение гарантийного срока поставщик безвозмездно устраняет дефекты и неполадки в работе системы, если они не являются результатом нарушения правил применения или небрежного обращения. По истечению гарантийного срока поставщик выполняет постгарантийные ремонты, установку дополнительных программ и поставку дополнительных принадлежностей за отдельную плату и по согласованию сторон.

10. Хранение и транспортирование

Условия хранения упакованной системы соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ15150. Хранить Систему в сухих отапливаемых помещениях при температуре от 10 до 40°C и относительной влажности до 80% при температуре 25 °C.

Система лазерная может транспортироваться любым видом транспорта.

Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов – группа С, ГОСТ 23216
- в части воздействия климатических факторов – группа 5, ГОСТ 15150 при температуре от минус 20 до плюс 50 °C.

11. Маркировка

Для отображения заводского номера системы измерительной лазерной АВВ-701 необходимо в главном меню выбрать пункт “Установки”,

после чего нажать и удерживать клавишу .

12. Упаковка

Упаковка системы измерительной лазерной должна соответствовать требованиям ГОСТ 9181 и технической документации на разработку и изготовление.

13. Сидетельство о поставке

Система измерительная лазерная АВВ-701 зав. №_____,
соответствует техническим характеристикам и поставлена потребителю.

Дата поставки_____

М.П.