



Прибор контроля и диагностики
электрических машин и механизмов

AMTest-2

Руководство по эксплуатации

г. Пермь

Содержание

1	Описание прибора	4
1.1	Основные технические данные	5
1.2	Комплект поставки	8
1.3	Внешний вид и органы управления прибором	9
1.3.1	Описание клавиатуры прибора	10
1.3.2	Разъёмы для подключения внешних устройств	10
1.4	Указания по эксплуатации	11
1.5	Интерфейс пользователя	11
1.5.1	Сообщения об ошибках	11
1.5.2	Подтверждение запросов	12
1.6	Первое включение	12
1.7	Замена и заряд аккумуляторов	12
1.8	Установка и подключение датчиков	14
1.8.1	Вибродатчики	14
1.8.2	Подключение прибора к станции управления станком – качалкой	14
1.8.3	Подключение прибора к электродвигателю	16
1.8.4	Лазерный отметчик фазы	16
1.9	Установка корректирующего груза	17
2	Работа с прибором	18
2.1	Включение прибора	18
2.2	Работа с прибором в режиме “Энергоанализ”	20
2.2.1	Анализ параметров сети	20
2.2.2	Анализ тока	22
2.2.3	Анализ мощности	26
2.2.4	Диагностика МПТ	29
2.2.5	Ваттметрграфирование	31
2.3	Работа с прибором в режиме “Вибрационного анализа”	35
2.3.1	Регистрация СКЗ	35
2.3.2	Регистрация вибрации	38
2.3.3	Меню “Специальные функции”	41
2.4	Меню “Установки”	48
2.4.1	Меню “Установки прибора”	49
2.4.2	Меню “Параметры датчиков”	50
2.4.3	Меню “Параметры измерения”	51
2.4.4	Меню “Нормы на вибрацию”	52
2.4.5	Меню “Частота сети”	52
2.5	Меню “Архив данных”	52
2.5.1	Меню “Вибрация”	53
2.5.2	Меню “Электричество”	54
2.5.3	Меню “Удаление архива”	55
2.6	Инструкция по установке драйвера USB под Windows	56
3	Приложения	57
3.1	Примеры регистрации сигналов	57
3.1.1	Пример регистрации общего уровня вибрации	57
3.1.2	Пример одноплоскостной балансировки	58
3.1.3	Пример регистрации сигнала виброскорости	61
3.2	Схемы распайки кабелей прибора	63
4	Словарь терминов	64

1 Описание прибора.

Переносной прибор марки “АМТест-2” (далее по тексту - прибор) является портативным автономным переносным сборщиком-анализатором вибросигналов и электрических величин. Прибор имеет двойное питание: независимое - от внутренней аккумуляторной батареи и стационарное – от сети переменного напряжения 220В/50Гц. Прибор предназначен для комплексного контроля технического состояния электрических машин различного исполнения:

- синхронных генераторов и электродвигателей;
- асинхронных электродвигателей;
- генераторов и двигателей постоянного тока.

Прибор встроен в герметичный чемодан-контейнер, используемый в качестве защитного корпуса.

Прибор “АМТест-2” применяется для регистрации общего уровня вибрации (СКЗ, пик, размах), формы вибросигналов, спектров вибрации в диапазоне 3-2000 Гц в размерности виброускорения, виброскорости и виброперемещения. А также для измерения величины потребляемого тока, питающего напряжения, потребляемой мощности и анализа гармонического состава сигналов тока, напряжения и мощности.

Прибор позволяет сохранять результаты измерений в памяти для последующего их просмотра и сохранения в базе данных персонального компьютера через последовательный интерфейс USB при помощи поставляемого с прибором программного обеспечения. В комплекте с прибором поставляется программное обеспечение “Атлант”, “Auroga 2000” и “СК-Диагностика”.

Прибор имеет жидко - кристаллический низкотемпературный дисплей с разрешением 128х64 точки.

Прибор комплектуется двумя виброакселерометрами пьезоэлектрического типа со встроенным предусилителем, обеспечивающим высокую чувствительность, помехозащищенность и линейность характеристик во всем частотном диапазоне измерений, лазерным отметчиком фазы, тремя преобразователями тока, датчиком поля и наушниками для прослушивания вибрации.

1.1 Основные технические данные.

Прибор может эксплуатироваться в атмосфере без агрессивных сред при температуре окружающего воздуха от -20 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха до 98% без конденсации влаги. Допустимое внешнее переменное электромагнитное поле до 80 А/м. Допустимое давление от 20 до 150 кПа. Степень защиты от пыли и влагонепроницаемости по ГОСТ 14254-96 - IP30.

Основные технические данные и характеристики прибора соответствуют данным, приведенным в Таблица 1.1

Таблица 1.1 Основные технические данные прибора “АМТест-2”

Измерительный тракт.	
Количество каналов:	10 (3 токовых канала, 3 канала напряжения, 2 канала вибрации, лазерный отметчик, датчик поля)
Рабочий диапазон частот (виброканал):	3 Гц – 2 кГц
Рабочий диапазон частот (канал тока и напряжения):	до 3 кГц
АЦП:	15 бит
Аналоговое интегрирование:	одинарное, двойное
Диапазоны измерения.	
Виброускорение (м/с ²):	2—100
Виброскорость (мм/с):	2—100
Виброперемещение (мкм):	30—500
Переменный ток (А)	3-600
Переменное напряжение (В)	40-600
Спектр.	
Граничная частота (каналы вибрации):	от 200 Гц до 2000Гц
Граничная частота (каналы электрических параметров):	от 50 Гц до 3000Гц
Число линий:	100, 200, 400, 800, 1600
Фильтрация:	окно Хемминга
Энергонезависимая память (Flash).	
Распределение:	динамическое
Общий объем / Область данных	4 Мб / 3.5 Мб
Время хранения:	неограниченно.

Погрешность измерения	
Предел основной допускаемой относительной погрешности при измерении любой из величин, %	<5
Спад АЧХ на граничных частотах:	< 30 дБ
Представление данных.	
Дисплей:	ЖКИ с подсветкой 128х64 точки
Порт для связи с компьютером.	USB 1.1
Питание.	
Элементы:	Аккумулятор 12 В, 1.2-1.3 А/ч
Время работы прибора	
Дежурный режим	не менее 30 ч
Режим регистрации	не менее 10 ч
Время полной зарядки:	12-14 ч
Физические данные.	
Габаритные размеры, не более (мм):	546х347х197
Масса прибора, не более (кг):	10
Дополнительные функции	
Динамическое уравнивание роторов агрегатов в собственных подшипниках или на балансировочных станках, диагностика и уравнивание станков - качалок по потребляемой мощности. Диагностика стержней ротора у асинхронных электродвигателей.	
Поддерживаемое программное обеспечение	

Атлант	Комплексное программное обеспечение. Включает в себя: • Базу данных с многоуровневым хранением информации; • Набор функций для проведения различных преобразований вибросигналов и их просмотра; • Набор автоматизированных экспертных систем для проведения различных диагностических работ, включая специальный язык “Паллада” для написания экспертных систем пользователем; • Программу “Диана” для проведения расчетов при проведении многоплоскостной балансировки и успокоения роторов; • Программу “Ариадна” для оперативного определения технического состояния подшипников качения. • ПО “Атлант” имеет протоколы для работы с несколькими типами виброанализаторов отечественного и импортного производства ¹
Aurora 2000	Система оперативной диагностики по общему уровню вибрации и планирование ремонтов по текущему состоянию.
СК-Диагностика	Диагностика станков - качалок по потребляемой мощности

¹ опционально поддерживается связь с приборами: СК-2300, Микролог, В&К-2348, анализаторы фирмы Диамех.
<http://kipkr.ru/>

1.2 Комплект поставки.

Таблица 1.2

№	<i>Наименование</i>	<i>Количество по ТУ</i>
1	Прибор	1 шт.
2	Преобразователь тока	3 шт.
3	Вибродатчик	2 шт.
4	Отметчик фазы	2 шт.
5	Датчик поля	1 шт.
6	Стойка под отметчик фазы	1 шт.
7	Шпилька	2 шт.
8	Кабель с зажимом	4 шт.
9	Кабель для подключения к компьютеру (USB)	1 шт.
10	Кабель соединительный к вибродатчику (3 м)	4 шт.
11	Кабель соединительный к датчику поля	1 шт.
12	Кабель для зарядки аккумулятора	1 шт.
13	Кабель соединительный к отметчику фазы	1 шт.
14	Компакт диск с программным обеспечением	2 шт.
15	Технический паспорт на прибор	1 шт.
16	Технический паспорт на вибродатчик	2 шт.
17	Технический паспорт на преобразователь тока	3 шт.
18	Руководство по эксплуатации прибора “АМТест-2”	1 шт.
19	Руководство пользователя ПО “Атлант”	1 шт.
20	Руководство пользователя ПО “Aurora 2000”	1 шт.
21	Руководство пользователя ПО “СК-Диагностика”	1 шт.

1.3 Внешний вид и органы управления прибором.



Внешний вид прибора показан на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 Вид на лицевую панель.

На лицевой панели прибора “АМТест-2” расположены элементы управления прибором: клавиатура (1) и жидкокристаллический индикатор (2), а также разъемы для подключения внешних устройств (входных и выходных цепей).

1.3.1 Описание клавиатуры прибора.

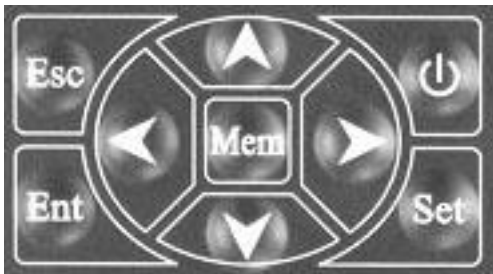


Рисунок 1.2 Клавиатура прибора

Клавиши управления:

“Ent” – выбор меню, запустить/остановить регистрацию сигнала, подтверждение запроса.

“Mem” – записать или удалить данные в памяти прибора.

“Set” – изменение режимов работы.

Стрелки “←” “↑” “→” “↓” – изменение текущего положение курсора в таблице данных, перемещение по графику.

“Esc” – остановить регистрацию/выйти из меню, отменить запрос.

1.3.2 Разъёмы для подключения внешних устройств.

Все разъёмы для подключения датчиков и других внешних соединений расположены на лицевой и боковой панелях прибора (см. Рисунок 1.1).

Описание разъёмов:

3. *разъём для интерфейсного кабеля связи с компьютером* - стандартный разъём последовательного порта USB. К этому разъёму подключается коммутационный кабель для связи с персональным компьютером;
4. *разъёмы для подключения преобразователей тока;*
5. *разъёмы для измерения напряжений;*
6. *разъём для нейтрали;*
7. *разъём для сопротивления;*
8. *болт заземления;*
9. *разъёмы для подключения вибродатчиков;*

10. разъем для подключения отметчика фазы;
11. разъем для подключения датчика поля;
12. разъем для подключения наушников;
13. разъем для подключения прибора к сети переменного напряжения 220В/50 Гц;
14. индикатор включения/отключения зарядки прибора;
15. кнопка включения/отключения зарядки прибора.

1.4 Указания по эксплуатации.

Прибор “АМТест-2” является прибором индивидуального пользования. Его использование должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с указанным изделием.

Составные части прибора “АМТест-2” в процессе эксплуатации необходимо оберегать от падений, ударов посторонними предметами, которые могут нарушить целостность оболочек изделия. Запрещается эксплуатировать изделие с поврежденными частями оболочек.

В период эксплуатации прибор подлежит периодической проверке не реже одного раза в год и после каждого ремонта.

Ремонт прибора “АМТест-2” должен выполняться только на предприятии-изготовителе или в специализированных мастерских, имеющих разрешение на выполнение таких работ.

Для чистки прибора необходимо использовать чистую мягкую безворсовую ткань, допускается перед чисткой нанесение на ткань небольшого количества, не содержащего аммиак и этиловый спирт, нейтрального, неабразивного моющего средства.

1.5 Интерфейс пользователя.

Система управления прибором обеспечивает максимальную “прозрачность” и логичность его функционирования. При возникновении ошибочных ситуаций предусмотрен вывод соответствующих сообщений об ошибках или предупреждений. Критические режимы, такие, как стирание всех данных или стирание отдельного замера из памяти прибора предусматривают подтверждение дополнительных запросов.

1.5.1 Сообщения об ошибках.

При возникновении каких-либо несоответствий введенных данных или других действий выводится сообщение об ошибке и запись

соответствующих данных или выполнение соответствующей функции прекращается. Для стирания сообщения об ошибке достаточно нажать кнопку “Ent” или “Esc” на клавиатуре прибора.

1.5.2 Подтверждение запросов.

При вызове некоторых функций, которые приводят к необратимым изменениям в памяти прибора, например, перед удалением данных, производится дополнительный запрос на вызов этой функции.

Если Вы уверены в совершаемых действиях, необходимо подтвердить соответствующий запрос, выбрав пункт меню “Да” и нажав кнопку “Ent”. Выбор пункта меню “Нет” или нажатие кнопки “Esc” отменяет исполнение функции.

Внимание!!! Дополнительные запросы для подтверждения действий пользователя выводятся перед тем, как происходит необратимое изменение (стирание или перезапись) данных памяти прибора. Восстановить изменения впоследствии невозможно.

1.6 Первое включение.

При поставке прибор полностью готов к работе, в его память загружена оговоренная версия программного обеспечения, внесены данные поставляемых в комплекте измерительных датчиков и установлены текущие дата/время.

При первом включении прибора (или если он в течение длительного периода времени не эксплуатировался) необходимо подключить его к сети переменного напряжения (не включая прибор) хотя бы на 10-15 минут.

1.7 Замена и заряд аккумуляторов.

Питание прибора обеспечивается аккумуляторной батареей, установленной внутри прибора.

Внимание!!! Замена аккумуляторного блока производится только фирмой изготовителем.

В прибор встроен сетевой блок питания, обеспечивающий питание прибора и зарядку батареи от сети переменного напряжения 220В/50Гц.

Внимание!!! Рекомендуется производить подключение к сети переменного напряжения при выключенном приборе.

Зарядка аккумуляторной батареи прибора происходит как во включенном, так и в выключенном состоянии прибора.

Внимание!!! Запрещается проводить зарядку аккумуляторной батареи во взрывоопасной зоне.

Для полного цикла заряда аккумуляторных батарей прибора необходимо подключить его к сети переменного напряжения 220В/50Гц и оставить в таком состоянии на 12-14 часов (не включая прибор).

Преобразователи тока питаются от аккумуляторов, находящихся в их корпусе. Если на преобразователе тока начнет мерцать красный индикатор, то это означает, что нужно зарядить аккумулятор. Для этого нужно отвинтить болт крепления крышки аккумуляторного отсека, снять крышку, достать аккумулятор, зарядить его с помощью зарядного устройства входящего в комплект прибора (время зарядки – 10 ч) и установить аккумулятор на место.

1.8 Установка и подключение датчиков.

1.8.1 Вибродатчики.

Поставляемые в комплекте с прибором пьезоакселерометры, могут быть установлены на прилагающийся магнит на плоскую поверхность. При необходимости датчики могут быть установлены на шпильку М5, для чего необходимо отвернуть магнит и установить датчик на шпильку.

При установке вибродатчиков следует придерживаться следующих правил:

1. Датчики должны иметь надежный контакт с поверхностью объекта измерений. Перед установкой датчика необходимо счистить слой краски и удалить возможные загрязнения (масло, стружку и т.п.).
2. Магнит должен быть плотно (от руки) привёрнут к датчику, соприкасающиеся поверхности датчика и магнита должны быть очищены от загрязнений. Любые ослабления в соединении датчика с магнитом приводят к демпфированию высокочастотных составляющих и искажению измеряемых сигналов.
3. При установке датчика на магнит последний должен плотно прилегать к поверхности объекта измерений без люфта и качания.
4. При установке датчика на шпильку он должен быть плотно (от руки) привернут, и касаться поверхности объекта всей плоскостью основания.
5. При проведении измерений датчик и соединительный кабель должны быть неподвижны.
6. Следует учитывать, что при установке датчика на магнит, передаваемый частотный диапазон составляет обычно не более 5000 Гц. Для проведения измерений в более высоком диапазоне необходимо устанавливать датчик жестко на шпильку.

1.8.2 Подключение прибора к станции управления станком – качалкой.

Поставляемые в комплекте с прибором преобразователи тока и кабели с зажимом подключаются к электрощиту станции управления станком-качалкой.

При подключении прибора следует придерживаться следующих правил (см. рис. 1.3.):

1. В первую очередь подсоединить к прибору преобразователь тока к разъему “ I_A ” и два кабеля с зажимами, красный кабель к разъему “ U_A ”, черный к разъему “N”.
2. Установить переключатель режима работы на преобразователе тока в нужное положение: диапазон измерения до 100 А или до 600А.
3. Зашелкнуть токовые клещи на проводе любой фазы, выходящей из автоматического выключателя. Клеши надо подключить так, чтобы направление тока в фазе совпало с направлением, указанным на токовых клещах стрелкой (при не совпадении, зарегистрируется не корректный сигнал мощности, т.е. почти вся мощность получится отрицательной).
4. В первую очередь закрепить черный зажим на нейтрали, после чего закрепить красный зажим на той же фазе, что и токовые клещи.

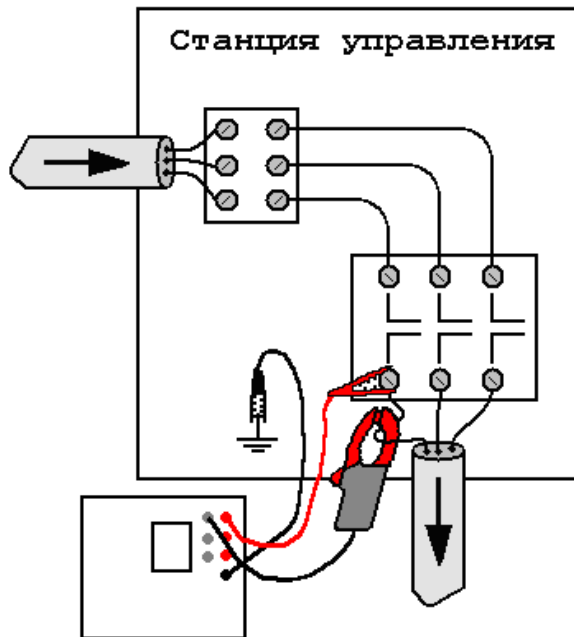


Рис.1.3. Подключение токовых клещей.

1.8.3 Подключение прибора к электродвигателю.

При подключении прибора следует придерживаться следующих правил:

1. В первую очередь подсоединить к прибору три преобразователя тока к разъемам “I_A”, “I_B”, “I_C” и четыре кабеля с зажимами, красные кабели к разъемам “U_A”, “U_B”, “U_C”, черный к разъему “N”.
2. Установить переключатель режима работы на преобразователях тока в нужное положение: диапазон измерения до 100 А или до 600А.
3. Зашелкнуть преобразователи тока на проводах фаз электродвигателя (названия фаз электродвигателя должны совпадать с названиями фаз разъемов на приборе). Преобразователи надо подключить так, чтобы направление тока в фазе совпало с направлением, указанным на преобразователях тока стрелкой.
4. В первую очередь закрепить черный зажим на нейтрали, или на общей точке, после чего закрепить красные зажимы на тех же фазах, что и преобразователи тока (т.е. кабель с зажимом, подключенный к разъему “U_A”, должен быть подведен к фазе, к которой подключили преобразователь тока, подключенный к разъему “I_A”).

1.8.4 Лазерный отметчик фазы.

Лазерный отметчик фазы использует в качестве запускающей метки полосу специального материала.

Минимальная ширина метки для надёжного срабатывания лазерного отметчика фазы должна составлять:

Для оборотов (об/мин):

$$L > (D * dX * RPM) / 6 = (D * RPM) / (16 * F)$$

Или для частоты вращения (в Гц):

$$L > (10 * D * dX * F_1) = 4 * D * F_1 / F$$

где:

L - ширина метки в мм;

D - диаметр шейки ротора в мм;

dX – шаг в сигнале, сек

RPM - частота вращения в об/мин

F – верхняя частота в спектре, Гц

F₁ – оборотная частота (частота вращения), Гц

Например, для установки отметки на шейку ротора диаметром 250 мм при частоте вращения 3000 об/мин и верхней частоте в спектре 1000Гц минимальная ширина метки составляет:

$$L > 250 * 3000 / (16 * 1000) = 46,875 \text{ мм}$$

Или при ширине метки в 15 мм, верхняя частота в спектре должна быть больше 3125 Гц.

Внимание!!! При проведении балансировочных работ, а также при периодическом мониторинге гармонических составляющих спектра (амплитуды/фазы) нельзя изменять положение фазовой отметки на роторе и место установки фазового отметчика.

1.9 Установка корректирующего груза

Направление отсчета положительного угла установки корректирующего груза:



Рисунок 1.4 Схема установки корректирующего груза

Внимание !!! Угол установки груза отсчитывается от метки против вращения ротора агрегата.

2 Работа с прибором.

Подготовка прибора к работе:

- Открыть прибор и достать из контейнера все необходимые датчики и кабели.
- Подсоединить к прибору все необходимые датчики.
- Подсоединить прибор для зарядки к сети переменного напряжения (если это возможно).
- Включить прибор.

2.1 Включение прибора.

Для включения прибора нужно нажать кнопку “⌚” (включение\выключение) на клавиатуре прибора. Исправный прибор в рабочем состоянии при включении питания переходит к загрузке рабочей программы и самотестированию.

Во время самотестирования и загрузки основных модулей программы на экране прибора высвечивается надпись “**ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ...**”..

Внимание!!! Если после включения прибора на экране появилось сообщение об ошибке – выключите прибор и свяжитесь с фирмой-изготовителем.

После успешной загрузки на экране появляется “визитная карточка” прибора (см. Рисунок 2.1)

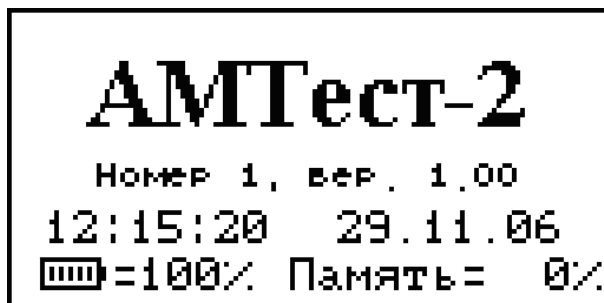


Рисунок 2.1 Визитная карточка прибора

Здесь содержится информация о названии прибора, версии программного обеспечения, порядковом номере прибора, текущих дате

и системном времени прибора, остаточном заряде внутренней аккумуляторной батареи прибора, а также о наличии свободной памяти.

На этом экране полностью отсутствуют кнопки управления. Для начала работы с прибором необходимо на клавиатуре нажать любую кнопку. Далее будет запущено основное рабочее меню прибора “Режимы работы”.

Таблица 2.1 Описание пунктов меню “Режимы работы”.

	“Энергоанализ” - диагностика электрических машин по параметрам потребляемого тока, питающего напряжения и потребляемой мощности; анализ их гармонического состава; определение наличия обрывов в стержнях ротора асинхронного электродвигателя; контроль состояния коллектора машин постоянного тока.
	“Вибрационный анализ” – вибродиагностика и балансировка.
	“Установки” - в данном меню заложены параметры прибора, датчиков, измерений, норм вибрации для агрегата, а так же возможность их корректировки.
	“Архив данных” - работа с сохраненными в памяти прибора сигналами: просмотр, полное или частичное удаление данных.

2.2 Работа с прибором в режиме “Энергоанализ”.

Для работы в режиме “Энергоанализ” необходимо при помощи стрелок “←”, “→” навести курсор на данный пункт в меню “Режимы работы” и нажать клавишу “Ent”.



Рисунок 2.2 Режимы работы прибора.

Работа с прибором в режиме энергоанализа позволяет выполнять следующие действия: анализировать параметры сети (ток, напряжение, мощность), диагностировать МПТ(машины постоянного тока), работать в режиме ваттметрграфирования.



Рисунок 2.3 Работа в режиме энергоанализа.

2.2.1 Анализ параметров сети.

Для просмотра параметров сети используется функция “Анализ параметров сети”. Для работы в этой функции необходимо выбрать последовательно меню “Режимы работы” → “Энергоанализ” → “Анализ параметров сети”.

Запуск измерения происходит сразу после входа в меню “Анализ параметров сети”, остановить измерение можно при нажатии клавиш “Ent” или “Esc”. На экране прибора отображаются считываемые

прибором параметры трех фаз, тип параметров меняется при помощи клавиши “Set”. Внизу экрана каждого окна, для удобства переключения, подписан следующий пункт данного меню.

Измеряемые значения:

- ток (A), напряжение (B) по трем фазам;

	U (B)	I (A)
A	26.0	29.4
B	26.7	31.3
C	20.4	29.9

Set-S, P

Рисунок 2.4 Значения тока и напряжения.

- значения мощности (Вт): полной “S” и активной “P”;

	S (Вт)	P (Вт)
A	1810.0	-13.0
B	2001.5	116.4
C	1568.5	64.2

Set-Kr

Рисунок 2.5 Значения мощности.

- коэффициенты гармоник напряжения и тока по трем фазам;

	KrU (%)	KrI (%)
A	????	????
B	????	????
C	????	????

Set-dU, dI

Рисунок 2.6 Коэффициенты гармоник.

- небаланс фаз (ΔU) и небаланс токов (ΔI).



$\Delta U = 15.0\%$

$\Delta I = 21.2\%$

Set-U, I

Рисунок 2.7 Небаланс фаз и токов.

Клавиши управления:

“Ent” – запустить/остановить регистрацию сигнала.

“Set” – циклическое изменение типа отображаемых данных.

“Esc” – остановить регистрацию/выйти в предыдущее меню.

2.2.2 Анализ тока.

Для измерения параметров тока используется функция “Анализ тока”. Меню “Анализ тока” позволяет выполнять измерение тока для одной фазы. Замер регистрируется преобразователем тока, подключенным к разъему “Ia” прибора. Для работы в этой функции необходимо выбрать последовательно меню “Режимы работы” → “Энергоанализ” → “Анализ тока” и нажать “Ent”.



Рисунок 2.8 Выбор меню “Анализ тока”.

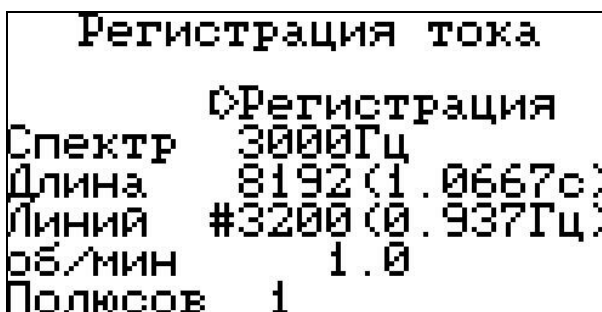


Рисунок 2.9 Параметры регистрации тока.

На экране прибора появятся параметры регистрации. Для изменения значений измерения необходимо при помощи стрелок “↑”, “↓” переместить курсор на пункт требующий изменения, и при помощи стрелок “←”, “→” изменить значение параметра: частота спектра от 50 Гц до 3000 Гц, длина сигнала от 256 до 4096 точек, в скобках время регистрации в секундах. Значение количества линий в спектре выводится на экран в зависимости от длины сигнала. Также нужно указать частоту вращения асинхронного двигателя (для диагностики стержней ротора) и количество пар полюсов обмотки статора (для диагностики стержней ротора). Для ввода частоты вращения двигателя необходимо привести курсор на пункт “об/мин”, и нажать клавишу “Еnt”, появится возможность ввода значения от 1 до 9999 об/мин. Изменяемый разряд выделен подчеркиванием. Перемещение между разрядами осуществляется при помощи стрелок “←”, “→”, изменение значения разряда происходит циклически при нажатии стрелок “↑”, “↓”. После завершения ввода нажмите “Еnt”.

Для начала регистрации замера переведите курсор на пункт регистрация (см. Рисунок 2.9) и нажмите клавишу “Еnt”. Прибор начнет регистрацию замеров с заданными параметрами. При помощи клавиши

“Set” осуществляется циклическое переключение просмотра замера между: сигналом, спектром, спектром в логарифмическом масштабе, участком спектра (по которому делается диагностика) и результатом диагностики стержней ротора (только для асинхронных двигателей). В процессе регистрации на экране в правом верхнем углу экрана присутствует изображение калькулятора (обработка данных) или песочных часов (регистрация сигнала). Для остановки регистрации и просмотра результата нажмите клавишу “Ent” и/или “Esc”.

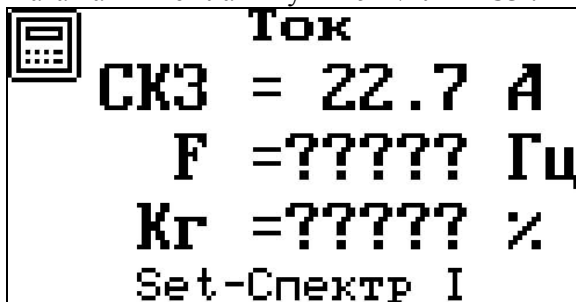


Рисунок 2.10 Регистрация параметров тока.

Для передвижения по графику сигнала и спектра влево - вправо используйте стрелки “←”, “→”, а также стрелки “↑” – увеличение масштаба по оси X, “↓” – уменьшение масштаба по оси X относительно курсора.

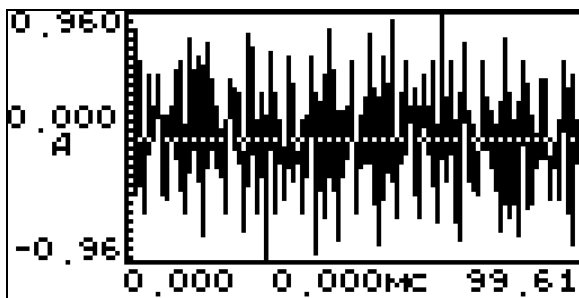


Рисунок 2.11 Регистрация тока. Сигнал.

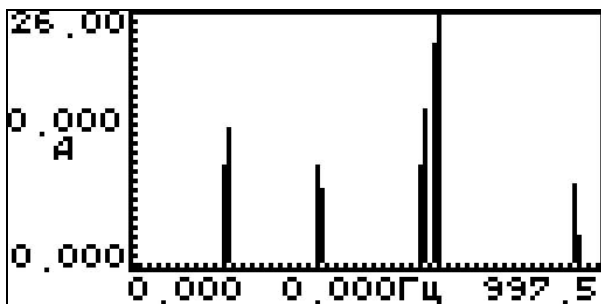


Рисунок 2.12 Регистрация тока. Спектр.

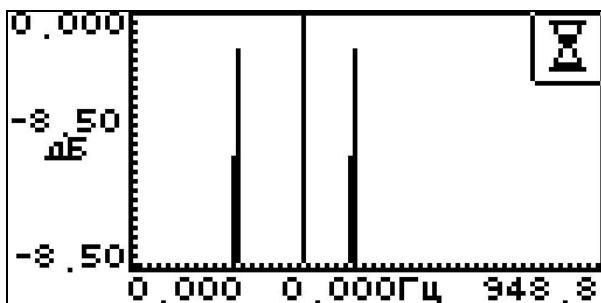


Рисунок 2.13 Регистрация тока. Спектр в логарифмическом масштабе.

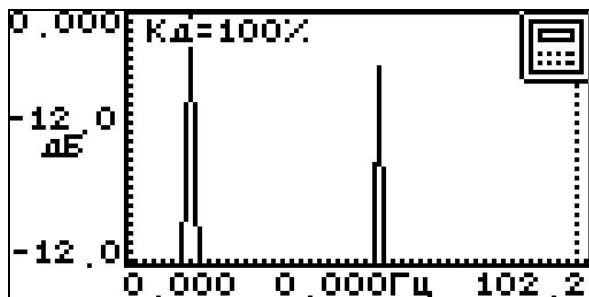


Рисунок 2.14 Регистрация тока. Диагностический участок.

**Диагностика
стержней ротора**

**Множество сломанных
стержней ротора
Немедленная замена.**

Рисунок 2.15 Регистрация тока. Диагностический вывод.

Для сохранения в долговременной памяти прибора результата последнего замера, нажмите клавишу “Mem”.

Для выхода из меню “Анализ тока” необходимо нажать клавишу “Esc”. Если замер не был сохранен, то прибор попросит подтвердить выход без сохранения информации о замере (см. Рисунок 2.16)

Внимание!
Данные не сохранены!
Сохранить?

[Esc] - вернуться
[Mem] - сохранить
[Ent] - не сохранять

Рисунок 2.16 Сообщение прибора о наличии несохраненных данных.

Клавиши управления:

“Ent” – запустить/остановить регистрацию сигнала.

“Mem” – записать данные в память прибора.

“Set” – циклическое изменение вида просмотра данных.

Стрелки “←”, “↑”, “→”, “↓” – перемещение курсора по графикам и изменение масштаба просмотра.

“Esc” – остановить регистрацию/выйти из меню.

2.2.3 Анализ мощности

Для измерения активной мощности агрегата используется функция “Анализ мощности”. Меню “Анализ мощности” позволяет выполнять регистрацию сигнала активной мощности, расчета коэффициента гармоник и спектра. Для работы в этой функции необходимо выбрать последовательно меню “Режимы работы” → “Энергоанализ” → “Анализ мощности” и нажать “Ent”.



Рисунок 2.17 Выбор меню “Анализ мощности”.

На экране прибора появится окно для ввода параметров регистрации мощности.

Регистрация мощности

◊Регистрация
 Спектр 50Гц
 Длина 8192 (64.000с)
 Линия #3200 (0.016Гц)

Рисунок 2.18 Параметры мощности.

Для ввода параметров регистрации необходимо переместить курсор при помощи стрелок “↑”, “↓” на нужный пункт. При помощи стрелок “←”, “→” изменяются значения параметров: частота спектра от 50 Гц до 3000 Гц, длина сигнала от 256 до 4096 точек (в скобках указано время регистрации в секундах). Значение количества линий в спектре не редактируется и выводится в зависимости от длины сигнала.

Для начала регистрации переведите курсор на пункт регистрация (см. Рисунок 2.18) и нажмите клавишу “Ent”.

В процессе регистрации и после ее остановки можно просмотреть результаты замера в разных режимах: значения измерений, сигнал, спектр, спектр в логарифмическом масштабе (Рисунок 2.19, Рисунок 2.20, Рисунок 2.21, Рисунок 2.22), воспользовавшись клавишей “Set”.

Мощность

P = 1.1 Вт

Kг = ?????? %

Set-Сигнал

Рисунок 2.19 Результаты замера. Параметры мощности.

Для передвижения по графику сигнала и спектра влево - вправо используйте стрелки “←”, “→”, а также при помощи стрелок: “↑”, “↓” – изменение масштаба по оси X.

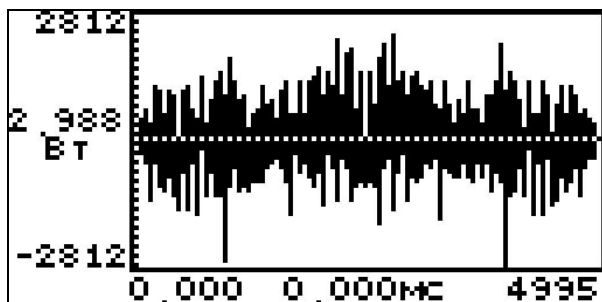


Рисунок 2.20 Сигнал мощности.

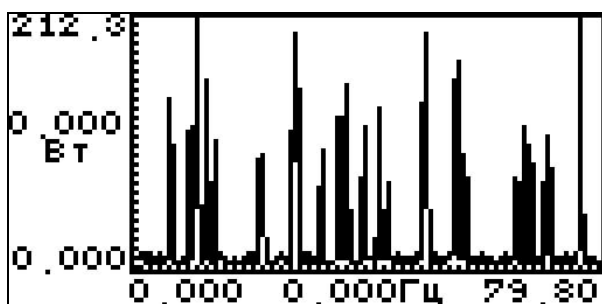


Рисунок 2.21 Спектр мощности.

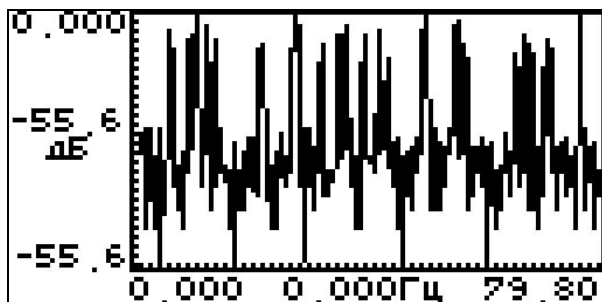


Рисунок 2.22 Спектр мощности в логарифмическом масштабе.

Для остановки регистрации и просмотра результата нажмите клавишу “Ent” и/или “Esc”.

Для сохранения в долговременной памяти прибора результата последнего замера, нажмите клавишу “Mem”. Для выхода из меню “Анализ мощности” без сохранения, нажмите клавишу “Esc”. Прибор попросит подтвердить выход без сохранения информации о замере (см. Рисунок 2.16)

2.2.4 Диагностика МПТ.

Для диагностики машин постоянного тока в приборе реализована функция “Диагностика МПТ”. Для работы в этой функции необходимо выбрать последовательно меню “Режимы работы” → ”Энергоанализ” → “Диагностика МПТ” и нажать “Ent”.



Рисунок 2.23 Выбор меню “Диагностика МПТ”

На экране прибора появится окно для ввода параметров регистрации замера для диагностики машин постоянного тока.

Регистрация МПТ.

```

      ○Регистрация
Спектр      1000Гц
Длина      1024 (0.4000с)
Линий      # 400 (2.500Гц)
  
```

Рисунок 2.24 Параметры регистрации

Для ввода параметров регистрации необходимо переместить курсор при помощи стрелок “↑”, “↓” на нужный пункт. При помощи стрелок “←”, “→” изменяются значения параметров: частота спектра от 50 Гц до 3000 Гц, длина сигнала от 256 до 4096 точек и в скобках время регистрации в секундах. Значение количества линий в спектре не редактируется и выводится на экран в зависимости от длины сигнала. Для начала регистрации переведите курсор на пункт “Регистрация” (см. Рисунок 2.24) и нажмите клавишу “Ent”.

В процессе регистрации и после ее остановки можно воспользовавшись клавишей “Set” просмотреть результаты замера в разных режимах: значения измерений, сигнал постоянного тока с нанесенными на него метками с датчика оборотов, сигнал датчика поля с нанесенными на него метками с датчика оборотов, сигнал тока и

датчика поля синхронно (Рисунок 2.25, Рисунок 2.26, Рисунок 2.27, Рисунок 2.28).

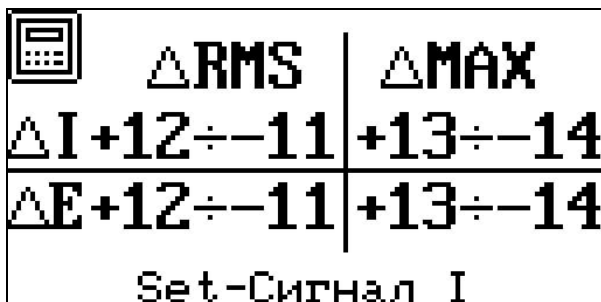


Рисунок 2.25

Для передвижения по графику сигнала влево - вправо используйте стрелки “←”, “→”, а также стрелки “↑”, “↓” – изменение масштаба просмотра по оси X.

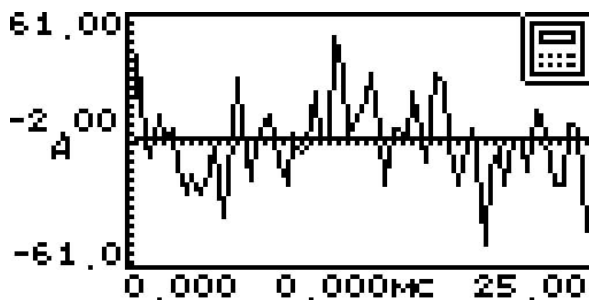


Рисунок 2.26 Сигнал тока

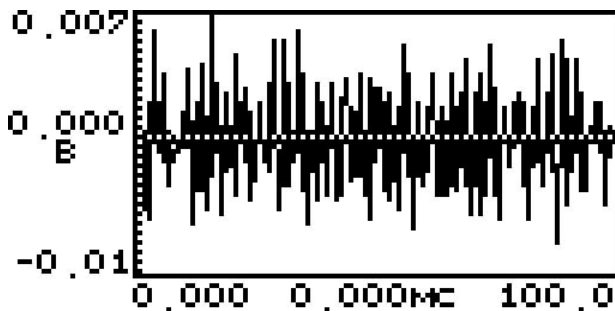


Рисунок 2.27 Сигнал датчика поля

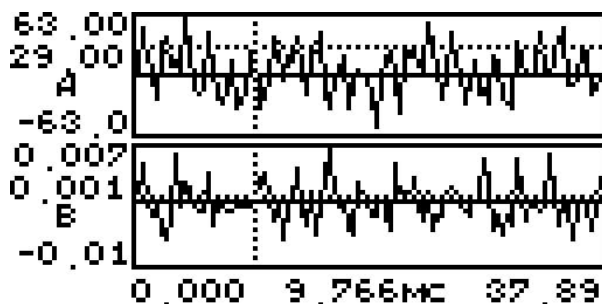


Рисунок 2.28 Сигнал тока и датчика поля синхронно

Для остановки регистрации и просмотра результата нажмите клавишу “Ent” и/или “Esc”.

Для сохранения в долговременной памяти прибора результата последнего замера, нажмите клавишу “Mem”. Для выхода из меню “Диагностика МПТ” без сохранения, нажмите клавишу “Esc”. Прибор попросит подтвердить выход без сохранения информации о замере (см. Рисунок 2.16)

Клавиши управления:

“Ent” – запустить/остановить регистрацию сигнала.

“Mem” – записать данные в память прибора

“Set” – изменение режима просмотра данных.

“Esc” – остановить регистрацию/выйти из режима регистрации.

2.2.5 Ваттметрграфирование.

При выборе пункта “ Ваттметрграфирование ”, на экране появится меню, предназначенное для выбора длительности регистрации ваттметрграммы. В этом меню предложено пять временных интервала измерения: 5.12, 10.24, 20.48, 40.96 и 81.92 секунды. В зависимости от скорости работы качалки, необходимо выбрать интервал, при котором качалка успеет совершить как минимум один полный цикл: т.е. поднимется в верхнюю мертвую точку, опустится в нижнюю, и снова поднимется в верхнюю. Когда вы определились с интервалом, выберите его с помощью стрелок и установив курсор на строку “Регистрация”, нажмите кнопку “Ent”, после чего прибор сразу перейдет в режим регистрации с одновременным выводом ваттметрграммы на экран. В процессе регистрации нужно нажимать на кнопку отметчика – “Set”, в тот момент, когда качалка поднимает колонну в верхнюю мертвую точку. Для диагностических расчетов необходимы сигналы как минимум с двумя метками отметчика. Для выхода в предыдущее меню –

нажмите кнопку “Esc”. Для переключения между режимами просмотра после регистрации – кнопка “Set”.

2.2.5.1 Балансировка станка-качалки.

Для балансировки станка-качалки необходимы ваттметрграммы с отметками положения станка в верхней мертвой точке. После регистрации ваттметрграммы, нажмите кнопки “Set”+стрелка “↑”, на экране появится меню балансировки (см.рис.2.29.). Вверху жирным шрифтом отображен текущий коэффициент небаланса станка-качалки. Станок считается оптимально отбалансированным, если коэффициент небаланса равен или близок к единице, а если коэффициент небаланса больше чем 1.4 или меньше 0.7, то необходимо провести балансировку станка-качалки.

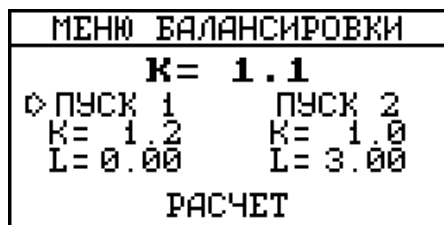
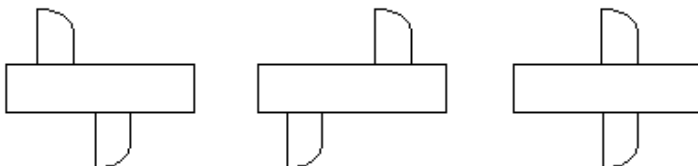


Рисунок 2.29

Перед тем, как провести расчет смещения противовеса, необходимо зарегистрировать две ваттметрграммы. Для этого сначала необходимо выставить грузы на качалке так, чтобы сбоку были видны только два груза. На следующем рисунке показаны примеры установки грузов.



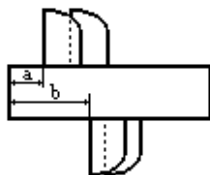
Отметить на качалке координаты расположения грузов, провести регистрацию ваттметрграммы и войти в меню балансировки. Выбрать с помощью стрелок пункт “Пуск 1” – “K=” и нажать “Ent”, после чего введите коэффициент небаланса. Т.к. пуск первый, то смещение противовеса равно 0, поэтому введите L=0 (смещение противовеса задается в метрах). Далее, если коэффициент небаланса первого пуска больше 1, то необходимо сдвинуть или верхние, или

<http://kipkr.ru/>

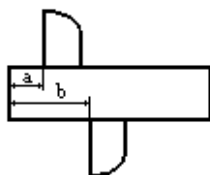
нижние, или все груза в сторону уменьшения массы противовеса на 20-40 см, а если коэффициент небаланса меньше 1, то необходимо сдвинуть груза в сторону увеличения массы противовеса на 20-40 см. Снова провести регистрацию ваттметрграммы, войти в меню балансировки, выбрать пункт “Пуск 2” – “K=”, и введите коэффициент небаланса, а после этого введите “L” - расстояние, на которое переместили груза. Далее в приборе выбрать пункт “Расчет”, на экране появится расчетное смещение груза, которое показывает, на сколько необходимо сдвинуть те же груза относительно их первоначального состояния (состояния при котором снимался первый замер). Если расчетные данные получились со знаком плюс, то перемещать груза надо в том же направлении, в котором их двигали сначала, а если со знаком минус - то в противоположном направлении.

Пример балансировки станка-качалки:

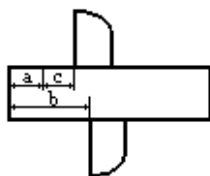
1. Груза на качалке расположены следующим образом:



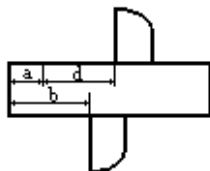
2. Выставляем их так, чтобы сбоку были видны только два груза:



3. Проводим регистрацию ваттметрграммы и заходим в меню балансировки. Например, коэффициент небаланса получился меньше 1, выбираем пункт “Пуск 1”, вводим смещение 0.
4. Т.к. коэффициент небаланса получился меньше 1, сдвигаем верхние груза в сторону увеличения массы балансира, на расстояние “с” (20-40 см):



5. Регистрируем ваттметрграмму, и в пункте “Пуск 2” вводим число “с”.
6. Выбираем пункт – “Расчет”, и прибор выдает нам число “d”.
7. Сдвигаем верхние груза относительно их начального положения на расстояние “d” и, т.к. “d” получилось положительное, то сдвигаем груза в ту же сторону – в сторону увеличения массы балансира:



8. Снимаем ваттметрграмму и рассчитываем ее коэффициент небаланса. Если он не попадает в диапазон от 0.7 до 1.4, то повторяем балансировку.

Также балансировку можно проводить по сохраненным замерам из архива, для этого выберите в архиве замер, войдите в его просмотр и нажмите кнопки “Set”+стрелка “↑”, после чего появится меню балансировки.

2.3 Работа с прибором в режиме “Вибрационного анализа”.

Работа с прибором “АМТест-2” в режиме Вибрационного анализа позволяет регистрировать общий уровень вибрации (СКЗ, пик, размах), форму вибросигналов, спектров вибрации в диапазоне 3-2000 Гц в размерности виброускорения, виброскорости и виброперемещения, позволяет сохранять результаты измерений в памяти для последующего их просмотра и сохранения в базе данных персонального компьютера при помощи ПО “Атлант”, ПО “Аuroга 2000” и ПО “СК-Диагностика”.

Таблица 2.2 Описание пунктов меню “Вибрационный анализ”

	“Регистрация СКЗ №1” - работа с прибором в режиме вибromетра, простого регистратора сигнала, с возможностью просмотра и сохранения замеров в памяти прибора. Регистрация осуществляется по первому каналу вибрации.
	“Регистрация СКЗ №2” - работа с прибором в режиме вибromетра, простого регистратора сигнала, с возможностью просмотра и сохранения замеров в памяти прибора. Регистрация осуществляется по второму каналу вибрации.
	“Регистрация вибрации” - регистрация вибросигналов, спектров вибрации в диапазоне 3-2000 Гц в размерности виброускорения, виброскорости и виброперемещения, сохранение результатов измерений в памяти для последующего их просмотра и сохранения в базе данных персонального компьютера.
	“Специальные функции” - данное меню предназначено для проведения балансировочного расчета.

2.3.1 Регистрация СКЗ.

Работа с прибором в режиме вибromетра позволяет выполнять следующие действия: производить регистрацию сигналов, их просмотр и хранение в памяти прибора.

В режиме вибromетра прибор показывает на экране следующую информацию (см. Рисунок 2.3030):

В верхней строке слева направо условно показывается уровень зарядки аккумулятора – по 20 % зарядки на одну линию условной батарейки (при зарядке аккумулятора свыше 20% - нормальная работа прибора, если зарядка менее 20%, то может не хватить ресурса для

регистрации замеров, при нулевом значении зарядки происходит автоматическое отключение прибора); далее текущие дата и время.

В центре экрана отображается только одно значение: виброускорение (обозначается $A=$) в m/s^2 , виброскорость ($V=$) в mm/s , перемещение ($S=$) в mm или эксцесс и СКЗ виброскорости на выбор пользователя. Переключить режим просмотра можно с помощью кнопки “Set” на клавиатуре прибора. Левая нижняя часть экрана содержит информацию о единицах измерения и единицах отображения сигнала. Возможность выбора способа отображения: ПИК-ПИК, ПИК, СКЗ, - осуществлена в меню “Установки” → “Параметры измерений”. Правее расположена таблица по проведенным измерениям в конкретных точках агрегата. Записанное измерение отображается пометкой в соответствующей точке.

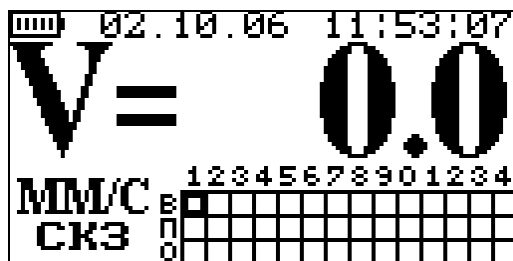


Рисунок 2.30 Режим виброметра, виброскорость, СКЗ

Для сохранения результата замера в архив СКЗ необходимо нажать клавишу “Mem”. Далее в появившемся окне сохранения данных (см. Рисунок 2.31)

СКЗ 001	
11:46:41 10.10.06	
Прим:	
данные:	1.930Kb
Свободно:	932.4Kb
MEM-сохранить	

Рисунок 2.31 Сохранение данных в архив СКЗ.

можно откорректировать номер замера и/или добавить примечание. В окно “Примечание” можно записать любую буквенно-цифровую информацию о замере, например: наименование агрегата, номер точки, проекцию, режим работы и т.д. Для записи измерения по умолчанию

предлагается следующий свободный номер замера - прибор автоматически присваивает номер текущему сохраняемому замеру (по порядку, т.е. номер последнего замера соответствует общему числу замеров в приборе). Для изменения порядкового номера записи при помощи стрелок “↑”, “↓” переместите курсор на нужный пункт и при помощи стрелок “←”, “→” выберите нужный номер. Просмотр уже сохраненных данных осуществляется при помощи клавиши “Ent”. Для того чтобы добавить примечание к данному замеру необходимо переместить курсор на пункт “Примечание” и нажать “Ent”. На экране выплывает вспомогательное окно (см. Рисунок 2.322), в нем при помощи стрелок “↑”, “↓”, “←”, “→” и клавиши “Ent” можно записать примечание к замеру (до 14 знаков). Выход из вспомогательного окна осуществляется при помощи клавиши “Esc”.

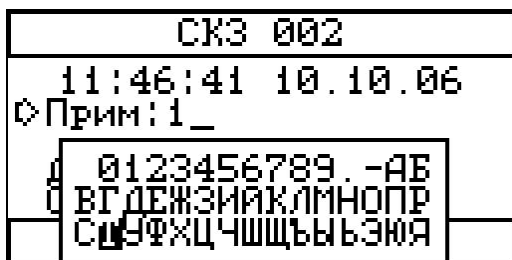


Рисунок 2.32 Вспомогательное окно для сохранения замера.

Для подтверждения сохранения нажмите повторно клавишу “Mem” или передвиньте курсор на пункт сохранить и нажмите “Ent”. Данные сохранены в архиве.

Память прибора позволяет записывать измерения для 1000 агрегатов (от 0 до 999) до 14-ти точек на каждом агрегате в трех координатах (В – вертикальная, П – поперечная или горизонтальная, О – осевая). Любое измерение на любом агрегате можно повторно переписать.

Клавиши управления:

“Ent” – запустить/остановить регистрацию сигнала.

“Mem” – записать данные в память прибора

“Set” – циклически изменить режим просмотра данных (виброускорение -> виброскорость -> виброперемещение ->экссес).

“Set” + “Mem” – очистить таблицу данных

“Set” + “Ent” – загрузить ранее записанные данные для просмотра.

Стрелки “←”, “↑”, “→”, “↓” – изменение текущего положение курсора в таблице данных.

“Set” + Стрелки “←”, “→” – циклическое изменение просмотра данных (одно значение, сигнал, спектр)

“Set” + Стрелки “↑”, “↓” – изменение громкости наушников.

“Esc” – остановить регистрацию/выйти из меню виброметра.

2.3.2 Регистрация вибрации.

В меню “Регистрация вибрации” для регистрации замера необходимо выбрать параметры регистрации замера по типу: “сигнал”, “спектр”, “спектр 1000 Гц”, “балансировка”, при помощи стрелок “←”, “→”.

Стрелками “↑”, “↓” выбираем нужные параметры замера типа “сигнал”: единицы измерения (мм/с , мкм , м/с^2), способ запуска всегда свободный, фильтр (колебания вне предложенных границ прибор не фиксирует), длину сигнала в точках и каналы для регистрации. Информация о кол-ве линий (отсчетов в сигнале) дается справочно.

Тип	◊	СИГНАЛ
Един.		ММ/С
Запуск	#	свободный
Фильтр		3-1000Гц
Длина		1024 (0.4000с)
Линий	#	400 (2.500Гц)
Сред	#	выкл
Пуск		канал 1 (Ent)

Рисунок 2.33 Режим “Регистрации вибросигналов”. Выбор параметров сигнала.

Запуск замера производится клавишей “Ent”, остановка “Ent” или “Esc”..

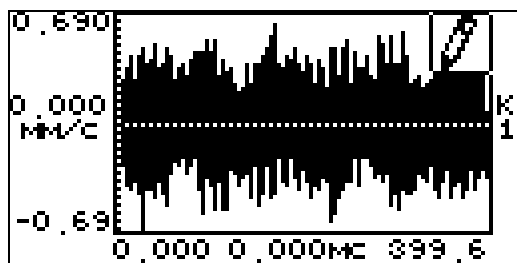


Рисунок 2.34 Регистрация сигнала.

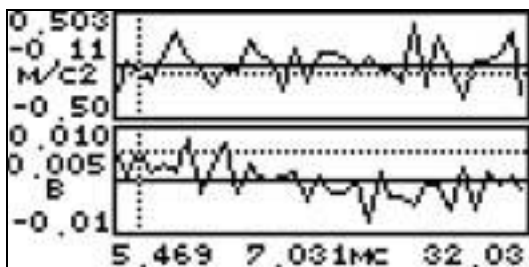


Рисунок 2.35 Просмотр результатов замера типа “сигнал”.

Просмотр результатов замера осуществляется передвижением курсора по графику при помощи клавиш “←”, “→”, а также стрелки “↑” – сжатие диапазона, “↓” – расширение диапазона относительно курсора. Нажатие клавиши “Set” дает возможность переключиться в режим просмотра спектра сигнала. Клавиша “Set” с одновременным нажатием стрелки “↑” или “↓” позволяют изменять громкость звука в наушниках.

Если данные замера не нужно сохранять, то можно просто выйти из окна просмотра замера с помощью клавиши “Esc”.

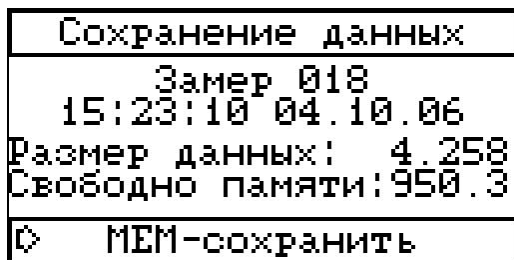


Рисунок 2.36 Сохранение результатов замера в памяти прибора.

Для сохранения результатов замера в памяти прибора и возможной перекачки на персональный компьютер, нужно нажать клавишу “Mem”. Прибор присвоит замеру следующий свободный порядковый номер, запомнит дату и время его проведения. Для подтверждения сохранения необходимо повторно нажать клавишу “Mem”.

Для регистрации замера типа “спектр”, стрелками “↑”, “↓” выбираем нужные параметры замера: единицы измерения (мм/с, мкм, м/с²), фильтр (колебания вне предложенных границ прибор не фиксирует), количество линий в замере, усреднение (по нему происходит остановка замера), канал для регистрации спектра, либо оба

канала. Информация о длине сигнала дается справочно. Возможность запуска по отметчику в данном виде замера отсутствует.

В приборе осуществлена возможность воспользоваться стандартным замером спектра на частоте 1000 Гц. Все параметры в нем установлены, остается выбрать только единицы измерения и усреднение.

Регистрация, просмотр и сохранение спектра происходит подобно регистрации, просмотру и сохранению сигнала.

Балансировка – это один из способов устранения дисбаланса роторов. В приборе функции регистрации вибросигналов и проведения балансировочных расчетов между собой разделены. Сначала делается необходимое (возможно даже большее, чем нужно) количество пусков, а потом по ним делается расчет.

Регистрация сигналов в режиме балансировки требует установки следующих параметров: единицы измерения (мм/с, мкм, м/с²), фильтр, длину сигнала. В режиме балансировки запуск производится только по отметчику.

Тип	▷ Балансировка
Един.	мм/с
Запуск #	по отметчику
Фильтр	3-1000Гц
Длина	1024 (0.4000с)
Линий #	400 (2.500Гц)
Усред #	выкл
Пуск	канал 1 (Ent)

Рисунок 2.37 Выбор параметров в режиме балансировка.

В данном режиме по умолчанию присутствует информация об амплитуде и фазе первой гармоники, которая определяется по отметчику. При отсутствии сигнала с отметчика внизу экрана с данными об амплитуде фазы появляется сообщение: “Нет отметчика”.

A1= 0.0 мм/с
F1= 0.0 град
RPM= 0.0 об/мин
Нет отметчика

Рисунок 2.38 Данные с отметчика фазы.

Запуск и остановка регистрации замера производится нажатием клавиши “Ent”. Для просмотра формы сигнала используйте клавишу “Set”. Сохранение результатов замера выполняется нажатием клавиши “Mem”.

Доп. параметры		
	Масса	Угол
Гр1	0.0600	90.0
Сохранить		

Рисунок 2.39 Сохранение дополнительных параметров замера в памяти прибора.

Если запуск замера производился по отметчику, прибор дает возможность сохранить дополнительные данные: массу груза и угол установки груза. Эти данные можно ввести следующим образом: при помощи стрелок “↑”, “↓” выберите нужный параметр, нажмите клавишу “Ent” и вы будете иметь возможность поставить курсор стрелками “←”, “→” на нужный разряд, а стрелками “↑”, “↓” выбрать цифру. Завершив набор значения данного параметра, снова нажмите клавишу “Ent”. Подтвердите Ваше желание сохранить замер с помощью клавиши “Mem”. Замер сохранен.

При регистрации сигнала с отметчиком для проведения балансировки необходимо следить, чтобы фаза при регистрации была стабильной. Нестабильность фазы может быть вызвана двумя причинами:

- неисправен отметчик;
- не требуется проведение балансировки.

2.3.3 Меню “Специальные функции”.

Меню прибора “*Специальные функции*” отражает основные функции программы (см. Таблица 2.3) для проведения балансировочного расчета. Небаланс вращающихся масс ротора является одним из наиболее распространенных дефектов оборудования, обычно приводящим к резкому увеличению вибраций.

Балансировка осуществляется при помощи установки на вращающихся частях машины дополнительных (балансировочных) масс для создания инерционных сил, равных по величине и противоположных по направлению силам, вызвавшим небаланс.

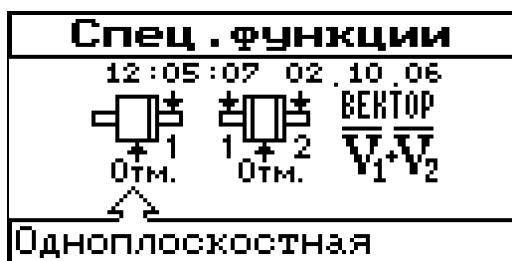


Рисунок 2.40 Меню “Специальные функции”

Таблица 2.3 Описание пунктов меню “Специальные функции”.

	“Одноплоскостная” – одноплоскостная балансировка с одной плоскостью коррекции и одной точкой контроля. Требуется 2-х пусков (нулевого и одного пробного).
	“Двухплоскостная” – двухплоскостная балансировка с двумя плоскостями коррекции и двумя точками контроля. Требуется 3-х пусков (нулевого и двух пробных в каждой плоскости балансировки).
	“Работа с векторами” – содержит три функции: разложение известного вектора на две составляющие, сложение и вычитание двух векторов.

Для выполнения одноплоскостной или двухплоскостной балансировки необходимо провести и сохранить в памяти прибора нулевой замер и несколько пробных (пункт меню “Анализ колебаний” → “Балансировка”).

Таблица 2.4 Количества требуемых замеров для проведения балансировочного расчета.

Одноплоскостная балансировка	Замер в районе первой плоскости балансировки при пуске агрегата без груза (нулевом, пробном пуске).
	Замер в районе первой плоскости балансировки при пуске агрегата с пробным грузом, установленном в первой плоскости балансировки.
Двухплоскостная балансировка	Замер в районе первой плоскости балансировки при пуске агрегата без груза (нулевом, пробном пуске).
	Замер в районе второй плоскости балансировки

	при пуске агрегата без груза (нулевым, пробным пуске).
	Замер в районе первой плоскости балансировки при пуске агрегата с пробным грузом, установленном в первой плоскости балансировки (пуск 1).
	Замер в районе второй плоскости балансировки при пуске агрегата с пробным грузом, установленном в первой плоскости балансировки (пуск 1).
	Замер в районе первой плоскости балансировки при пуске агрегата с пробным грузом, установленном во второй плоскости балансировки (пуск 2).
	Замер в районе второй плоскости балансировки при пуске агрегата с пробным грузом, установленном во второй плоскости балансировки (пуск 2).

Далее в меню “Специальные функции” при помощи стрелок “←”, “→” следует выбрать тип балансировки: одноплоскостная или двухплоскостная, и при помощи клавиши “Ent” войти в протокол расчета.

Протокол 1х1	
Плоск. 1	
Пуск0	####
Пуск1	####
☒ Расчет по коэфф.	

Рисунок 2.41 Протокол одноплоскостного балансировочного расчета по коэффициентам с отредактированными данными замера.

Протокол 2х2		
	Плоск.1	Плоск.2
Пуск0	0017	0017
Пуск1	0017	0017
Пуск2	0017	0017
Полный расчет		

Рисунок 2.42 Протокол двухплоскостного балансировочного расчета.

В протокол необходимо выбрать и вставить из архива выполненные замеры. Для этого стрелками “↑”, “↓” поставьте курсор напротив нужного пункта и при помощи клавиши “Ent” войдите в архив замеров. Переместив стрелками “↑”, “↓” курсор на нужный замер нажмите “Ent”. Просмотреть выбранные значения гармоники и массу груза можно просмотреть, нажав клавишу “Set”.

0	Гармоники		
	Пуск0	Пуск1	Пуск2
1A	54.20	86.10	---
1F	237.0	265.0	---
2A	---	---	---
2F	---	---	---

Рисунок 2.43 Значения гармоник.

0	Установ. груза		
	Пуск0	Пуск1	Пуск2
1M	0.000	1.000	---
1F	0.000	0.000	---
2M	---	---	---
2F	---	---	---

Рисунок 2.44 Значения масс пробных грузов.

Внимание!!! Если Вы выбрали в качестве нулевого пуска замер без отметчика или замер с пробным грузом, то этот замер не будет принят программой балансировки в качестве нулевого, и расчет будет невозможен. А также и при выборе пробного пуска без отметчика или без пробного груза.

В приборе реализована возможность отредактировать значения данных параметров для расчета. Для этого в режиме просмотра данных с помощью стрелок “↑”, “↓” установите курсор на нужный параметр и нажмите “Ent” – значение разблокировано и может быть изменено. Для передвижения по значению используйте стрелки “←”, “→”, а стрелками “↑”, “↓” выбирайте нужную цифру, нажмите “Ent” – значение заблокировано. Подтвердите изменения, передвинув курсор на пункт “Сохранить”. Откорректированные данные отображаются на экране прибора значками ##### (см. Рисунок 2.41). Данные замера в архиве не будут изменены, измененные значения используются только для расчета.

Программа позволяет выполнить балансировочный расчет двух видов: - полный балансировочный расчет и расчет по коэффициентам влияния.

Подобрав данные для полного балансировочного расчета, переведите курсор на пункт “Полный расчет” и нажмите клавишу “Ent”. В итоге проведения расчета на экране прибора появляется следующая информация: необходимый груз, угол установки груза (для двухплоскостного расчета в обеих плоскостях).

При повторном нажатии клавиши “Ent” на экране появятся коэффициенты влияния для данного расчета (Рисунок 2.46).

Внимание!!! Радиус установки пробного и результирующего грузов должен быть одинаковый.

Расчетные груза		
	Масса	Угол
Груз 1	1.0363	111.5
 Коэффициенты		

Рисунок 2.45 Таблица результата балансировочного расчета.

Коэф-ты (модуль/фаза)		
K11	96.501	68.5
K12	0.000	0.0
K21	0.000	0.0
K22	0.000	0.0
⏏ Сохранить		

Рисунок 2.46 Коэффициенты влияния.

После установки рекомендуемого груза на рекомендуемый угол можно провести еще один пробный пуск для проверки правильности расчетов или корректировки. При этом для расчета берутся первый нулевой пуск и последний пробный.

Повторная балансировка агрегата может проводиться по коэффициентам влияния массы груза на вибрацию в плоскостях, которые могли быть зафиксированы предварительно. Для проведения балансировочного расчета по коэффициентам влияния необходимо выбрать при помощи стрелок “←”, “→” параметр “Расчет по коэффициентам” (см. Рисунок 2.41). Ввод коэффициентов осуществляется при помощи стрелок “←”, “→”, “↑”, “↓”. В памяти прибора сохраняются только последние использовавшиеся коэффициенты. Далее поместив курсор напротив пункта “Рассчитать” нажмите “Ent”. Прибор произведет балансировочный расчет по заданным коэффициентам влияния.

Коэф-ты (модуль/фаза)		
K11	96.501	68.5
K12	1.000	0.0
K21	1.000	0.0
K22	1.000	0.0
⏏ Рассчитать		

Рисунок 2.47 Расчет по коэффициентам.

Если по выбранным данным прибор не может произвести расчет, то на экране появляется надпись “Некорректные данные” (см. Рисунок 2.48). В выбранных параметрах, возможно, присутствуют следующие ошибки: нулевое значение амплитуды, либо одинаковые

значения данных амплитуды и массы груза, либо изменение массы груза никак не повлияло на вибрацию агрегата.

Некорректные данные

Рисунок 2.48 Предупреждение о вводе неверных данных.

Пункт меню “Работа с векторами” - это математический калькулятор для векторных расчетов. Он позволяет выполнять сложение, разложение и вычитание векторов и требуется для приведения рассчитанных грузов к уже имеющимся посадочным отверстиям на балансировочной плоскости объекта.

Сложение векторов – сложение двух векторов и получение результирующего (функция обратная разложению одного вектора на две составляющих).

Работа с векторами		
	Модуль	Фаза
V1	0.0	0.0
V2	0.0	0.0
V(1+2)[	0.0][	0.0]
☐ Сложение векторов		

Рисунок 2.49 Меню “Работа с векторами”. Сложение

Для того чтобы использовать данную функцию Вы должны заполнить соответствующими данными следующие значения: в строках **V1** и **V2** значения модуля и фазы; в строке **V(1+2)** ничего заполнять не надо. После того как Вы переведете курсор на пункт меню “Сложение векторов” и нажмете клавишу “Ent”, в квадратных скобках будут выведены результаты расчета.

Вычитание векторов – вычитание двух векторов. Эта функция необходима при невозможности или большой трудности удаления уже установленных на агрегате грузов.

Для того чтобы использовать данную функцию Вы должны заполнить соответствующими данными следующие значения: в строках **V2** и **V(1+2)** значения модуля и фазы; в строке **V1** ничего заполнять не надо. После того как Вы переведете курсор на пункт меню “Вычитание векторов” и нажмете клавишу “Ent”, в квадратных скобках будут выведены результаты расчета.

Разложение векторов - разложение рассчитанного вектора на две составляющие. Эта функция необходима при невозможности установки груза на рассчитанный угол.

Для того чтобы использовать данную функцию Вы должны заполнить соответствующими данными следующие значения: в строке **V(1+2)** значения модуля и фазы; в строках **V1** и **V2** только значения фазы. После того как Вы переведете курсор на пункт меню “Разложение векторов” и нажмете клавишу “Ent”, в квадратных скобках будут выведены результаты расчета.

2.4 Меню “Установки”.

Для нормальной работы прибора требуется правильная установка текущих даты и времени, наличие архива датчиков и установка задержек на выключение прибора и выключения подсветки (см. Рисунок 2.50).

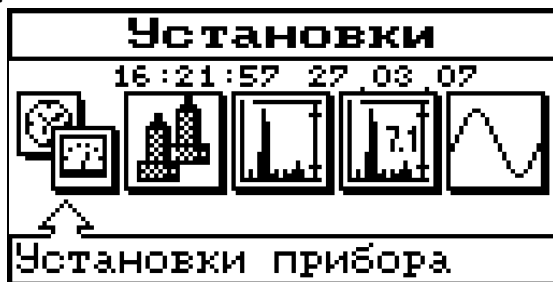


Рисунок 2.50 Выбор меню “Установки прибора”

Установки сохраняются в памяти прибора до тех пор, пока не будет выполнена новая корректировка. Разрядка аккумуляторов или их замена не приводит к потере начальных установок прибора.

Для корректировки любой из установок прибора устанавливают курсор на нужный пункт меню и производят коррекцию. Для входа в функцию коррекции нажимается кнопка “Ent”. Завершающим этапом изменения начальных установок прибора “АМТест-2” является их сохранение. После того как Вы изменили какие-нибудь параметры для их сохранения необходимо нажать кнопку “Mem” на клавиатуре прибора. При выходе из режима коррекции при помощи кнопки “Esc” сохранение введенных установок не производится.

Таблица 2.5 Описание пунктов меню “Установки прибора”.

	“Установки прибора” – задание текущих даты/времени часов прибора и времени автоматического отключения прибора и подсветки, если прибор не используется.
	“Параметры датчиков” – корректировка номера и коэффициента чувствительности датчиков используемых при регистрации данных, при замене датчика на другой или изменении датчиком чувствительности в процессе эксплуатации.
	“Параметры измерения” - система измерения (метрическая), единицы отображения спектра сигнала (пик, скз, размах).
	“Нормы” - здесь справочно можно ввести нормы виброскорости, принятые для данных агрегатов.
	“Частота сети” – частота питающей сети, к которой подключена электрическая машина.

2.4.1 Меню “Установки прибора”.

В меню “Установки прибора” с помощью стрелок “←”, “→”, можно изменить следующие параметры (см. Рисунок 2.51):

- отключение прибора (в минутах 1, 3, 5, 10, 15) и подсветки экрана (в секундах 5, 10, 20, 40, 60) при бездействии прибора;
- установить текущие дату и время.

Установки прибора	
Откл. прибора:	☐ нет
Откл. подсветки:	нет
Дата:	27.03.07
Время:	16:26:51

Рисунок 2.51 Меню “Установки прибора”.

Изменение параметров необходимо подтвердить клавишей “Mem”.

<http://kipkr.ru/>

2.4.2 Меню “Параметры датчиков”.

Для корректировки информации о датчике необходимо в меню “Установки” выбрать пункт “Параметры датчиков” и нажать клавишу “Ent”. Далее появится меню выбора типа датчика:



Рисунок 2.52 Меню “Датчики”.

В этом меню можно выбрать работу с датчиками вибрации или с преобразователями тока.

2.4.2.1 Меню “Датчики вибрации”.

При выборе пункта “Датчики вибрации”, появится следующее меню:

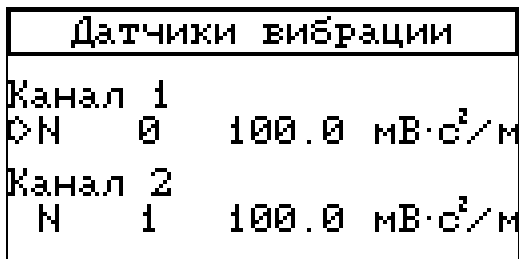


Рисунок 2.53 Меню “Датчики вибрации”.

В данном меню вы привязываете к каждому каналу вибрации свой датчик. С помощью курсора выберите тот параметр, который подлежит изменению, и нажмите клавишу “Ent”, после чего введите новое значение. При нажатии кнопки “Set”, данные каналов поменяются местами.

Изменение параметров необходимо подтвердить клавишей “Mem”.

2.4.2.2 Меню “Токовые клещи”.

При выборе пункта “Токовые клещи”, появится следующее меню:

Токовые клещи			
Фаза	A	N	0
Фаза	B	N	1
Фаза	C	N	2
N	0		50.00мВ/А
N	1		50.00мВ/А
N	2		50.00мВ/А

Рисунок 2.54 Меню “Токовые клещи”.

В данном меню вы привязываете к каждому каналу измерения тока, датчик с определенным номером. У каждого датчика есть своя чувствительность, которая указывается ниже. Выбор номера датчика при привязке к фазам, осуществляется с помощью стрелок “←”, “→”. Перемещение курсора по пунктам осуществляется с помощью стрелок “↑”, “↓”. С помощью курсора выберите тот параметр, который подлежит изменению, и нажмите клавишу “Ent”.

Изменение параметров необходимо подтвердить клавишей “Mem”.

Внимание!!! Некорректно введенная чувствительность датчиков приведет к неправильному отображению прибором значений при регистрации сигналов.

2.4.3 Меню “Параметры измерения”.

В меню “Параметры измерения” заложена возможность выбора способа отображения данных измерения (СКЗ, пик, размах), а также частоты сигнала (Гц, об/мин). Здесь же устанавливается громкость звука в наушниках в %. Изменение параметров необходимо подтвердить клавишей “Mem”.

Параметры измерения	
м/с2	ПИК
мм/с	СКЗ
мкм	П-П
Частота	об/мин
Громкость	20%

Рисунок 2.55 Меню “Параметры измерения”

2.4.4 Меню “Нормы на вибрацию”.

Нормы на вибрацию в прибор вводятся справочно, для определения состояния агрегата в режиме измерения “Эксцесс”. Выберите пункт “Нормы” в меню “Установки” и нажмите “Ent”. При помощи кнопок “↑”, “↓” выберите нормы, которые необходимо изменить (СКЗ виброскорости или эксцесс виброускорения) и нажмите “Ent”. Значение параметра разблокировано. Далее при помощи клавиш “←”, “→” выберите десяток, а стрелками “↑”, “↓” установите нужное значение норм СКЗ и эксцесс, нажмите “Ent”. Изменение параметров необходимо подтвердить клавишей “Mem”, отмена - “Esc”.

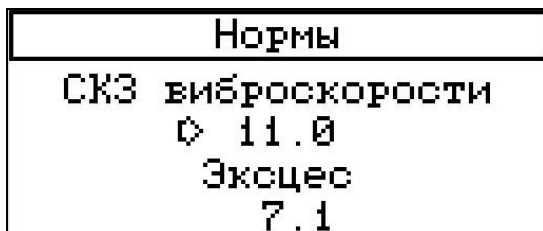


Рисунок 2.56 Меню “Нормы”

2.4.5 Меню “Частота сети”.

В данном меню с помощью стрелок выбирается частота сети, к которой подключена электрическая машина.

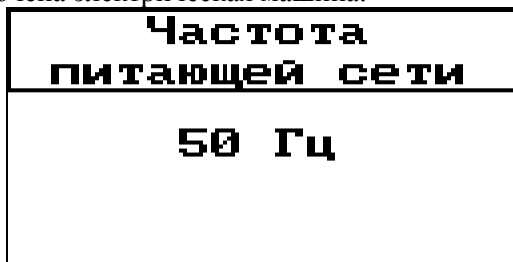


Рисунок 2.57 Меню “Частота сети”.

2.5 Меню “Архив данных”.

Данное меню предназначено для работы с архивами замеров (см. Таблица 2.6 Описание пунктов меню “Архив данных”). Эта функция прибора позволяет просматривать информацию, записанную ранее в долговременную память прибора.

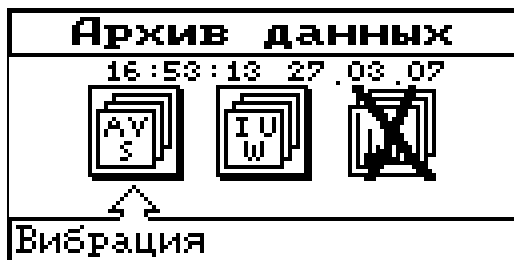


Рисунок 2.58 “Архив данных”

Таблица 2.6 Описание пунктов меню “Архив данных”.

	“Вибрация” – архив виброзамеров.
	“Электричество” – архив токов, замеров мощности, замеров с МПТ и ваттметрграмм.
	“Удаление архива” - используется для очистки всей долговременной памяти прибора.

2.5.1 Меню “Вибрация”.

При выборе в меню “Архив данных” пункта “Вибрация”, появляется следующее меню выбора типа данных для просмотра.

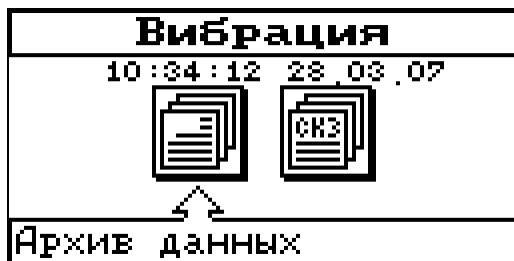


Рисунок 2.59

В этом меню можно выбрать просмотр замеров вибрации или просмотр замеров с СКЗ.

Выбор замера			
017	11:23:28	28.03.06	
016	14:05:52	14.06.06	
015	14:04:34	14.06.06	
014	17:58:22	13.06.06	

Рисунок 2.60 Меню “Выбор замера”.

При выборе любого из пунктов программа сначала сканирует память прибора (в случае не обнаружения данных выдает соответствующее предупреждение), затем на экране появляется краткая информация о последних замерах из найденного списка (см. Рисунок 2.60 Меню “Выбор замера”): номер замера, дата и время проведения регистрации и примечание.

Выбор следующего или предыдущего замера осуществляется с помощью клавиш “↑” “↓”.

После того как Вы выбрали интересующий Вас замер с ним можно произвести следующие действия:

- **Кнопка “Ent”** – просмотр замера. На экране появляется окно просмотра сигналов, как при регистрации;
- **Кнопка “Set”** – изменение дополнительных параметров замера (значения грузов);
- **Кнопка “Mem”** – удаление текущего замера. ***Внимание!** Удаленная информация невосстановима.*

2.5.2 Меню “Электричество”.

При выборе в меню “Архив данных” пункта “Электричество”, появляется следующее меню выбора типа данных для просмотра.



Рисунок 2.61 Меню “Электричество”.

В этом меню можно выбрать просмотр замеров тока, мощности, замеров с МПТ и ваттметрграмм. Работа с архивом электрических величин аналогична работе с архивами виброзамеров.

2.5.3 Меню “Удаление архива”.

Данная функция предназначена для очистки всей долговременной памяти прибора, замеров. При выборе данной функции программы сначала показывает количество записанных замеров в долговременной памяти прибора, общий размер памяти прибора и количество свободной памяти.

Удалить архив
данных?

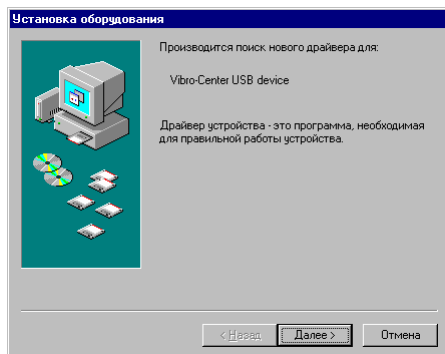
Да (Mem) Нет (Esc)

Рисунок 2.62 “Архив данных”

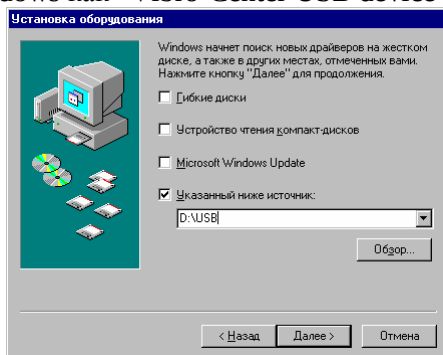
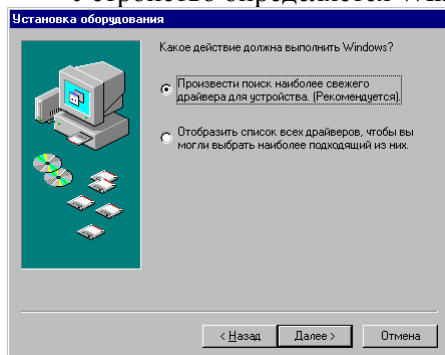
Внимание!!! Удаление замеров может занять некоторое время (≈ 20 сек.). Нельзя выключать питание прибора во время очистки долговременной памяти. Это может привести к непредсказуемым последствиям.

2.6 Инструкция по установке драйвера USB под Windows

Подключить прибор кабелем USB к компьютеру. Включить прибор. Windows обнаружит новое устройство и попросит установить драйверы для него:



Устройство определяется Windows как “Vibro-Center USB device”.



Вставьте в CD-ROM компакт диск, который поставляется с прибором и укажите для поиска каталог USB. После установки драйвера – выключите и включите прибор.

3 Приложение.

3.1 Примеры регистрации сигналов

3.1.1 Пример регистрации общего уровня вибрации

Последовательность регистрации СКЗ:

- Подключить к прибору датчик вибрации.
- Установить датчик на агрегат (см.п.1.9.).
- Включить прибор (см.п.2.1).

Войдите в режим виброметра (“Вибрационный анализ”→ “Регистрация СКЗ №1”). При помощи клавиши “Set” выберите единицу измерения (A – виброускорение в м/с^2 , V – виброскорость в мм/с , S – виброперемещение в мкм) для более удобной регистрации.

Рисунок 3.1 Виброперемещение	Рисунок 3.2 Виброскорость	Рисунок 3.3 Виброускорение

Для начала регистрации необходимо нажать кнопку “Ent”. Прибор начнет регистрацию общего уровня вибрации. На экране прибора рядом с обозначением единицы измерения появится знак $\approx$. Значение регистрируемого параметра постоянно обновляется. При повторном нажатии на клавишу “Ent” регистрация прекращается. В правой нижней части экрана в таблице измерений появляется отметка на той позиции, в которую произведена запись.

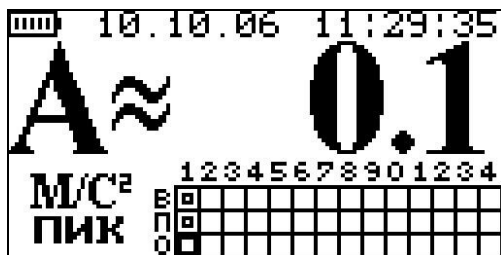


Рисунок 3.4 Регистрация сигнала в режиме виброметра.

Просмотр результатов зарегистрированного замера происходит циклически при нажатии клавиши “Set” (виброускорение – виброскорость – виброперемещение - эксцесс).

Для сохранения результатов замера в долговременной памяти прибора необходимо нажать клавишу “Mem”. Появится окно сохранения результатов замера с информацией о данном замере (см. п. 2.2). Повторное нажатие клавиши “Mem”, сохранит результат замера в архиве СКЗ прибора.

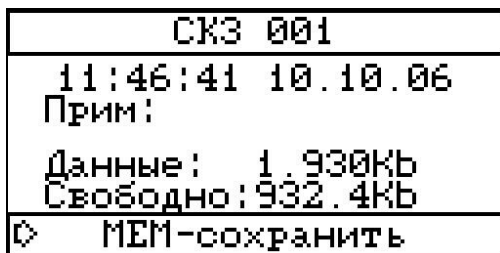


Рисунок 3.5 Сохранение результатов замера в архив.

3.1.2 Пример одноплоскостной балансировки

Последовательность выполнения балансировки:

- Подключить прибору датчик вибрации и лазерный отметчик.
- Установить датчики на агрегат.
- Включить прибор,

Войти в меню параметров регистрации: “Вибрационный анализ” → “Регистрация вибрации”, нажать клавишу “Ent”. В появившейся таблице (см. Рисунок 3.6 Окно регистрации сигналов) при помощи стрелок “←” “→” выберите тип регистрации “балансировка”.

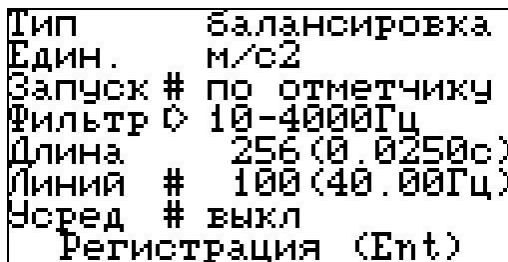


Рисунок 3.6 Окно регистрации сигналов

Далее установите размерность сигнала (виброускорение, виброскорость или виброперемещение), диапазон частот для

регистрации сигнала и длину сигнала в секундах. Сначала выполняется нулевой пуск (без установки на него каких-либо грузов).

Нажав кнопку “Ent”, запустите процесс регистрации сигнала.

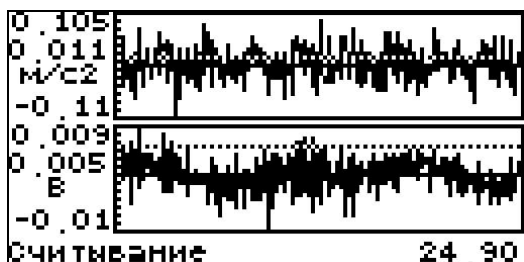


Рисунок 3.7 Сигнал с вибродатчика.

Если сигнал отметчика стабилен (колебания значения оборотов не большие при стабильной фазе), то сохраните сигнал в памяти прибора. При сохранении программа предлагает ввести груз и угол установки. Для нулевого пуска эти параметры не вводятся.

Затем выполняется пробный пуск. На агрегат в плоскость коррекции вешается пробный груз (в нашем примере это 1 кг на угол 0 градусов).

Сохраните данный замер в память прибора, с указанием массы пробного груза и угла его установки.

Далее для проведения балансировочного расчета зайдите в меню “Вибрационный анализ” → “Специальные функции” → “Одноплоскостная балансировка”. В протокол балансировки подставьте нулевой и пробный замеры. Для этого при помощи стрелок “↑” “↓” переведите курсор на пункт “Пуск0” и нажмите “Ent”. Выберете из архива данных номера нужных Вам замеров.

Протокол 1x1	
Плоск.1	
Пуск0	0020
Пуск1	0017
Полный расчет	

Рисунок 3.8 Протокол расчета.

Для просмотра значений замеров и дополнительных их параметров, либо их коррекции, воспользуйтесь клавишей “Set” (см. п. 2.3.3).

Гармоники			
	Пуск0	Пуск1	Пуск2
1A	54.20	86.10	---
1F	237.0	265.0	---
2A	---	---	---
2F	---	---	---

Рисунок 3.9 Просмотр результатов замера первой гармоники.

Установ. груза			
	Пуск0	Пуск1	Пуск2
1M	0.000	1.000	---
1F	0.000	0.000	---
2M	---	---	---
2F	---	---	---

Рисунок 3.10 Просмотр дополнительной информации о замере.

Переместите курсор на пункт “Полный расчет” (см. Рисунок 3.8 Протокол расчета.) и нажмите “Ent”. В результате расчетов получились следующие данные:

Расчетные груза		
	Масса	Угол
Груз 1	1.1799	118.4
Коэффициенты		

Рисунок 3.11 Результат балансировочного расчета.

Этот результат говорит о том, что для баланса агрегата необходимо прикрепить груз массой 1,1799 кг на угол 118,4°.

Дополнительно можно посмотреть коэффициенты влияния корректирующих грузов на изменение вибрации агрегата (см. Рисунок 3.12). Прибор позволяет сохранить рассчитанные последними коэффициенты влияния.

Коеф-ты (модуль/фаза)		
K11	45.936	298.6
K12	0.000	0.0
K21	0.000	0.0
K22	0.000	0.0
⏏ Сохранить		

Рисунок 3.12 Коэффициенты влияния балансировочного расчета.

3.1.3 Пример регистрации сигнала виброскорости.

Последовательность регистрации сигнала виброскорости:

- Подключить к прибору датчики вибрации.
- Установить датчики на агрегат (см.п.1.9.).
- Включить прибор (см.п.2.1),

Войти в меню “Вибрационный анализ” → “Регистрация вибрации” и нажать клавишу “Ent”. В появившейся таблице при помощи стрелок “←”, “→” выберите тип регистрации “сигнал”.

Тип	сигнал
Един.	мм/с
Запуск #	свободный
Фильтр	3-2000Гц
Длина	4096 (0.8000с)
Линий #	1600 (1.250Гц)
Усред	# выкл
Пуск	⏏ канал1+2 (Ent)

Рисунок 3.13 Параметры регистрации сигнала

Далее установите единицы измерения виброскорости: мм/с. Выставим фильтр от 3 до 2000 Гц и установим длину замера 4096. Включим в регистрацию оба канала вибрации.

Нажмите кнопку “Ent” для запуска процесса регистрации сигнала.

0.001	
0.000	
мм/с	
-0.00	
0.000	
0.000	
В	
-0.00	Нет отметки
Обработка	1600

Рисунок 3.14 Регистрация вибросигналов.

Повторное нажатие кнопки “Ent”, либо “Esc” остановят регистрацию замера. Замер можно сохранить в памяти прибора при помощи клавиши “Mem”.

3.2 Схемы распайки кабелей прибора

SACC-M-8MS-3
(вилка на кабель)

SACC-M-8FS-3
(розетка на кабель)

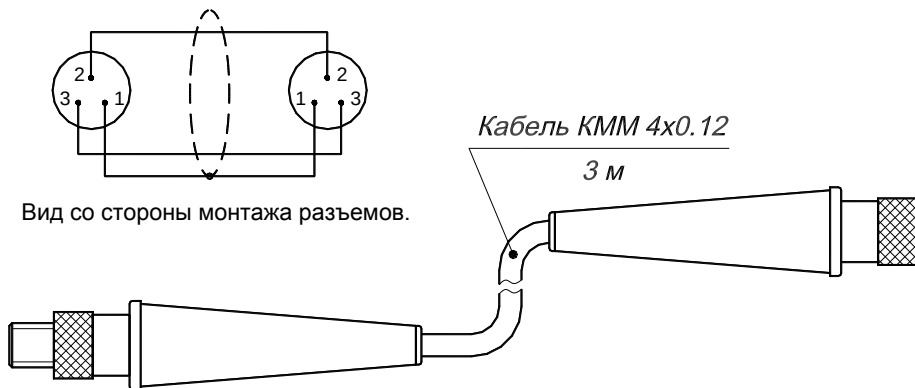
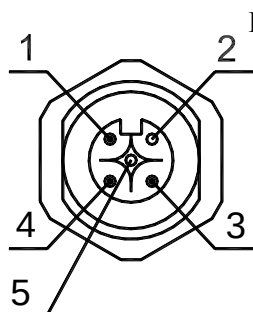


Схема 1. Контакты разъема для лазерного отметчика фазы.



Конт.	Цепь
1	GND
2	-
3	+5V
4	сигнал
5	-

Схема 2. Контакты разъема для вибродатчика.

4 Словарь терминов.

Амплитуда гармоник - максимальное значение составляющей данной частоты в спектре вибросигнала. Измеряется в единицах вибросигнала.

АРУ – Автоматическая Регулировка Уровня усиления входного тракта прибора. Специальный алгоритм, запускаемый перед измерениями и обеспечивающий оптимальное соотношение между точностью измерений и вероятностью перегрузки входного тракта прибора.

Вибродатчик - обычно пьезоакселерометр. По своей конструкции пьезоакселерометры разделяются на низкотемпературные со встроенным предусилителем заряда (обычный температурный диапазон до 80 °С) и высокотемпературные с выносным предусилителем заряда (температурный диапазон до 260 °С и выше.). Предпочтительнее использование вибродатчиков с предусилителями, т. к. в этом случае нет жестких ограничений по типу и длине соединительного кабеля.

Виброперемещение - параметр измерения вибрации, числом равный величине отклонения контролируемой точки. Измеряется обычно в микронах. Регистрируется чаще всего двойная амплитуда виброперемещения. Применяется для диагностики дефектов, информация о которых располагается в низкочастотной области спектра вибросигнала.

Виброскорость - параметр измерения вибрации, числом равный скорости перемещения контролируемой точки. Является наиболее информативным параметром вибросигнала и единственным параметром, по которому существуют международные нормы (рекомендации).

Виброускорение - параметр измерения вибрации, числом равный ускорению перемещения контролируемой точки. Применяется для диагностики дефектов подшипников качения, дефектов зубчатых передач и других дефектов, информация о которых располагается в высокочастотной области спектра.

Временной сигнал - зависимость измеряемого параметра вибросигнала от времени. Получается при непосредственной регистрации сигнала с вибродатчика, допуская его однократное или двухкратное интегрирование. Характеризуется дискретностью регистрации по времени и длительностью временной выборки. Чем меньше дискретность и длиннее выборка - тем информативнее

временной сигнал, но тем больший объем памяти требуется для его хранения.

Замер - совокупность измеренных вибросигналов и сопутствующих параметров, записанная в память прибора.

Клавиша/Кнопка - элемент клавиатуры прибора.

Максимальная частота спектра - наибольшее значение частоты в спектре вибросигнала. Определяется шагом по времени при преобразовании аналогового вибросигнала в цифровой при помощи аналогово-цифрового преобразователя. Приблизительно можно считать, что максимальная частота в спектре в два с половиной раза ниже частоты работы АЦП.

Отметчик (фазовый) – специальный датчик, обеспечивающий формирование одного импульса на каждом обороте вала агрегата. По сигналам **фазового отметчика** производится измерение частоты вращения и синхронизация измерений.

ПИК – представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Эквивалентное пиковое значение определяется как амплитуда синусоидального сигнала, имеющего такую же мощность (СКЗ) как и реальный измеряемый сигнал. Эквивалентный пик равен половине размах и в $2^{1/2}$ (1.41421...) раза больше СКЗ. Обычно в пике измеряются значения виброускорения.

Просмотр замеров - просмотр на экране любого замера хранящегося в памяти прибора.

РАЗМАХ - представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Эквивалентный размах определяется как удвоенная амплитуда синусоидального сигнала, имеющего такую же мощность (СКЗ) как и реальный измеряемый сигнал. Эквивалентный размах равен удвоенному пику и в $2*2^{1/2}$ (2.82842...) раза больше СКЗ. Обычно в размахе измеряются значения виброперемещения.

Сигнал - цифровое представление в памяти программы вибросигналов в любой форме, необходимой для работы. Это может быть временной сигнал, спектр, кепстр, перечень гармоник.

СКЗ - представление измеряемых величин в эквивалентных значениях. Значение величин выраженных в СКЗ, в $2*2^{1/2}$ (2.82842...) раза меньше значений в эквивалентном размахе и в $2^{1/2}$ (1.41421...) раза меньше значений в эквивалентном пике. Обычно в СКЗ измеряются значения виброскорости.

СКЗ виброскорости - среднеквадратичное, действующее значение виброскорости в диапазоне от 10 до 1000 герц. Это энергетический эквивалент широкополосного вибросигнала. По

<http://kipkr.ru/>

сравнению с виброперемещением является более информативным параметром, т. к. учитывает частоту вибрации. Уступает по информативности спектрам вибросигналов.

Спектр - характеристика частотного состава вибросигнала, оценка спектрального распределения плотности мощности.

Удаление - стирание из памяти программы информации ненужной или ошибочно введенной. При выполнении функции удаления прибор всегда уточняет, действительно ли Вы решили удалить эту информацию.

Частотное разрешение спектра - ширина спектральной линии в спектре, минимально возможный шаг по частоте. Определяется длительностью временной выборки “оцифрованного” вибросигнала, его зарегистрированной длиной. Чем длиннее зафиксированная временная выборка, тем выше частотное разрешение в спектре, тем меньше шаг по частоте.

USB – стандартный последовательный интерфейс, посредством которого осуществляется связь прибора “АМТест-2” и персонального компьютера.

