



ООО "МикроКОР" www.microkor.com

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО«МикроКОР»

_____ Головенко В.Б.

“ “ _____ 2000г.

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ РЕГИСТРАТОР

SM-11M

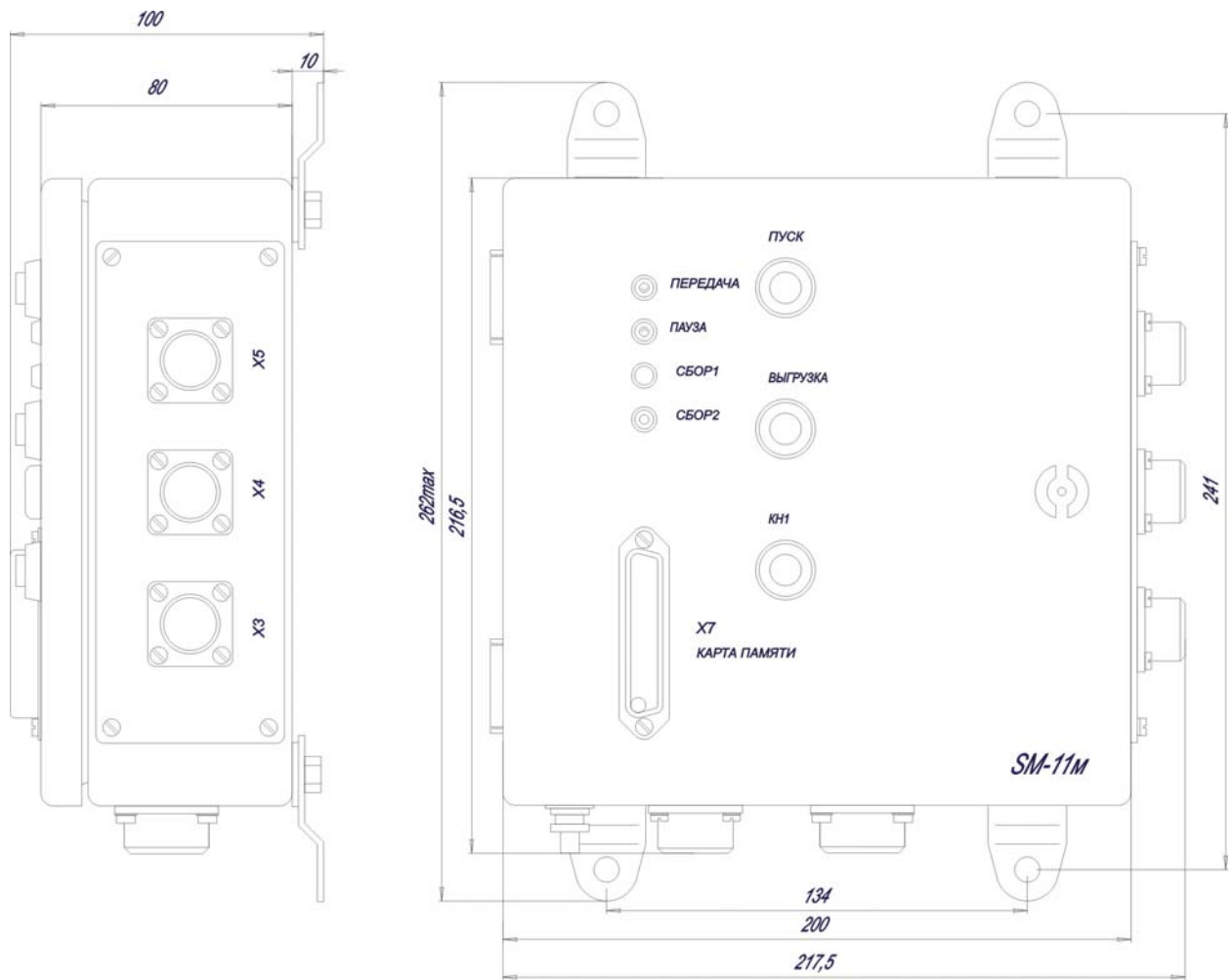
ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ

МК2.000.113 РЭ

Руководство по эксплуатации.

Санкт-Петербург
2000г

Габаритный чертеж



СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГИСТРАТОРА	5
1.1. Измеряемые и вычисляемые параметры	5
1.2. Конструктивное исполнение	6
1.2. Технические параметры регистратора	7
1.4. Дополнительное оборудование	7
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1. Подготовка регистратора к работе	8
2.2. Установка регистратора на автосамосвале	10
2.3. Накопление данных	10
2.4. Перенос данных из регистратора в ПЭВМ	11
2.5. Просмотр данных	12
3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ WM11	13
3.1. Общие положения.	13
3.2. Состав органов управления	13
3.3. Описание экранов программы	14
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	19

Приложения:

1. Схема электрическая подключений
2. Габаритный чертеж регистратора

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для использования в качестве руководящего материала при изучении микропроцессорного регистратора SM-11M, предназначенного для сбора информации о параметрах работы силовых агрегатов (в дальнейшем "регистратора"), содержит сведения о технических данных, принципе работы и устройстве регистратора и излагает основные правила, которыми должен руководствоваться обслуживающий персонал при эксплуатации, монтаже, транспортировании и хранении регистратора.

Регистратор предназначен для измерения основных динамических показателей работы силового агрегата (напряжение, ток, мощность, частота вращения) автосамосвалов типа БЕЛАЗ, имеющими силовую установку постоянного-постоянного тока, и позволяет оценить условия работы агрегата и качество настройки электронной аппаратуры, которая им управляет, оценить соблюдение допустимых параметров нагрузки агрегата при работе в переходных режимах: разгон, динамическое торможение.

Качество автономного аналогового регистратора определяется совокупностью технических параметров, основные из которых:

- количество каналов сбора данных;
- частота сбора данных по этим каналам;
- диапазон входных напряжений и точность их измерений;
- максимальное время сбора данных при определенной частоте сбора;
- максимальное допустимое напряжение для гальванической изоляции измерительных каналов.

1. Технические характеристики регистратора.

Регистратор в комплексе со считывающим устройством карт памяти и программным обеспечением для ПЭВМ выполняет следующие основные функции:

- прием, первичную обработку и хранение измерительной информации в автоматическом или ручном режиме;
- хранение точного времени при выключенном питании;
- перенос (временное хранение) информации на энергонезависимом носителе;
- считывание зарегистрированной информации в ПЭВМ;
- формирование графиков и таблиц функциональных зависимостей измеренных и расчетных параметров в соответствии с тарифовочными таблицами;
- вывод результатов вычислений на печатающее устройство.

1.1. Измеряемые и вычисляемые параметры.

В регистраторе типа SM-11M и программном обеспечении к нему заложена возможность работы с 3 входными аналоговыми сигналами и датчиками частоты вращения двух типов.

Регистратор обеспечивает прием, обработку и сохранение информации по сигналам:

- ◆ ток первого тягового двигателя I_1 , А;
- ◆ ток второго тягового двигателя I_2 , А;
- ◆ напряжение генератора (тяговый режим) и тяговых двигателей в режиме электродинамического торможения U , В;
- ◆ скорость движения автосамосвала V , км\ч;
 скорость может быть измерена с помощью датчика вращения одного из двух типов (Д2ММ, ЭВИ).

По полученной информации рассчитывается мощность тяговых электродвигателей P_1 , P_2 и генератора P и мощность в тяговом режиме и мощность тяговых электродвигателей в режиме электродинамического торможения.

Распределение измеряемых величин по каналам измерения закреплено следующим образом :

Для самосвала Белаз-7512, 75121:

Канал 1 - значение тока в первой цепи I_1 , А;

Канал 2 - значение тока во второй цепи I_2 , А;

Канал 3 - напряжение генератора (тяговый режим) и тягового двигателя (режим электродинамического торможения) U , В;

Канал 4 - скорость движения автосамосвала измеренная датчиком Д2ММ, км\час ;

Канал 5 - скорость движения автосамосвала измеренная датчиком ЭВИ, км\час ;

Расчет мощностей по результатам измерений производится следующим образом:

$$P_1 = I_1 * U$$

$$P_2 = I_2 * U$$

$$P = (I_1 + I_2) * U$$

Где:

I_1 - измеренное значение тока в первой цепи, А (миллиамперметр PA1), в режиме электродинамического торможения значение тока - отрицательное;

I_2 - измеренное значение тока во второй цепи, А (миллиамперметр PA1);

U - напряжение генератора (тяговый режим) и тягового двигателя (режим динамического торможения) ,В (вольтметра PV1);

P - расчетное значение полезной мощности (для отрицательной мощности – мощность

электродинамического торможения), кВт;

P_1 - расчетное значение полезной мощности первого электродвигателя (для отрицательной мощности – мощность электродинамического торможения), кВт;

P_2 - расчетное значение полезной мощности второго электродвигателя (для отрицательной мощности – мощность электродинамического торможения), кВт.

1.2. Конструктивное исполнение.

Комплекс средств для измерения параметров силовых агрегатов автосамосвалов БЕЛАЗ 7512, 75121 включает в себя следующие конструктивно независимые блоки:

- собственно регистратор SM-11M;
- считывающее устройство для карт памяти;
- карта памяти.

Регистратор SM-11M размещается в стальном корпусе с габаритами 200x200x120 мм.

На нижней поверхности корпуса расположены:

- разъем подключения источника питания X1;
- разъем подключения датчиков частоты вращения X2;
- предохранитель F1;
- клемма подключения заземления;
- разъем для подключения последовательных линий связи с ПЭВМ X6.

На боковой поверхности корпуса расположены гальванически изолированные разъемы X3, X4 и X5 для подключения регистрируемых сигналов от силовых цепей автосамосвала.

На лицевой поверхности корпуса расположены органы управления регистратором:

- кнопка «ПУСК» для управления ручным режимом сбора информации;
- кнопка «ВЫГРУЗКА» для выгрузки накопленной регистратором информации на карту памяти;
- кнопка «КН1» - резерв для будущего использования;
- разъем для подключения карт памяти X7;
- светодиод индикации дискретного режима сбора информации – «СБОР1» (зеленый);
- светодиод индикации длительного режима сбора информации – «СБОР2» (красный);
- светодиод индикации состояния регистратора – «ПАУЗА»;
- светодиод индикации состояния линии связи с ПЭВМ или картой памяти – «ПЕРЕДАЧА».

Устройство для считывания карт памяти размещается в пластмассовом корпусе габаритами 150x100x60 мм. На крышке устройства расположен разъем «КАРТА ПАМЯТИ» для подключения карт памяти. На боковой поверхности устройства расположены разъемы для подключения последовательных линий связи с ПЭВМ : X1 - СОМ (сверху) и X2 - CAN (снизу), а также предохранитель. Линия CAN в данной версии регистратора не используется.

Карта памяти вмонтирована в кабельную часть разъема типа «CENTRONICS».

1.3. Технические параметры регистратора.

Гальванически развязанных аналоговых входных каналов :	- 3 шт
Каналов измерения частоты :	- 2 шт
Диапазон напряжений входных сигналов :	- $\pm 2\text{В}$
Инструментальная погрешность измерения :	- не более 1%
Сопротивление входного тракта :	- не менее 100КОм.
Период измерений всех каналов :	- не более 1 мс
Динамический диапазон входного тракта :	- 80дБ, при уровне двуполярного входного сигнала $\pm 2\text{В}$
Объём памяти регистратора :	- 16Мбайт
Объём карты памяти :	- 1Мбайт
Частота измерений :	- 0.5, 10, 100, 200 изм/сек

Время непрерывной регистрации (работы) не менее :	
при частоте измерений 0.5 изм/сек	- 540 часов (67 смен по 8 часов)
при частоте измерений 10 изм/сек	- 40 часов
при частоте измерений 100 изм/сек	- 4 часов
при частоте измерений 200 изм/сек	- 130 минут

Регистратор сохраняет свою работоспособность при следующих допустимых воздействиях климатических условий и механических нагрузок:

Диапазон температур окружающей среды :	- от минус 15 до + 55 град.С
Верхний предел относительной влажности при температуре +30 град.С :	- 90%
Атмосферное давление :	- 760 ± 30 мм.рт.ст.
Одиночные удары с ускорением :	- до 1g
Воздействие в течение 1 часа вибрации с частотой :	- от 10 до 60 Гц
при максимальном ускорении :	- до 1g

Напряжение питания :	- бортовая сеть $28 \pm 4\text{В}$
Потребляемая мощность :	
в ждущем режиме	- 0.5 Вт
в режиме измерения	- 3 Вт
Масса :	- 2.0 кг
Габариты регистратора :	- 200x200x120 мм

Регистратор оборудован часами с независимым батарейным питанием.

Время автономной работы часов: - не менее 3 лет без замены батарей.

1.4. Дополнительное оборудование.

Для подготовки к работе регистратора SM-11М и визуализации собираемых данных о работе силового агрегата автосамосвала необходимо оборудовать рабочее место оператора диагностики ПЭВМ со следующими характеристиками:

- Процессор не хуже Intel Pentium на рабочей частоте не менее 100 МГц;
- Оперативная память объёмом не менее 16 Мбайт;

ПЭВМ должна быть оснащена жёстким диском, свободным последовательным каналом связи RS-232 (порт COM), манипулятором «мышь» и операционной системой Microsoft Windows версий 95 OSR2 или 98.

2. Использование по назначению

Использование регистратора по назначению состоит из следующих основных этапов:

- подготовка регистратора к работе;
- установка регистратора на автосамосвале;
- накопление данных в ручном или автоматическом режиме;
- пернос данных из регистратора в ПЭВМ;
- просмотр накопленных данных.

2.1. Подготовка регистратора к работе.

Подготовка регистратора к работе состоит из следующих этапов:

- установка программного обеспечения ПЭВМ (выполняется один раз);
- подключение регистратора к ПЭВМ;
- инициализация регистратора;

2.1.1. Установка программного обеспечения ПЭВМ.

Установка программы WM11 на жёсткий диск ПЭВМ необходима для работы с регистратором SM-11M и устройством для чтения карт памяти в условиях стенда. Операция производится один раз перед первым сеансом работы с регистратором (устройством для чтения карт памяти) на новом рабочем месте. Программное обеспечение включает в себя единственный файл WM11.exe и выполняет все необходимые операции по установке автоматически при первом запуске.

Примерная последовательность действий по установке программного обеспечения:

- включить компьютер, дождаться завершения загрузки операционной системы;
- вставить дистрибутивную дискету 3.5" с программным обеспечением, входящую в комплект поставки регистратора, в дисковод;
- создать на жёстком диске ПЭВМ каталог (папку) для хранения программы WM11 и скопировать в него файл WM11.exe с дистрибутивной дискеты;
- Запустить программу WM11.exe.

Для удобства работы с программой рекомендуется создать для неё ярлык на Рабочем Столе Windows и отдельные папки для хранения данных: например для каждого автосамосвала, оборудованного регистратором.

2.1.2. Подключение регистратора к ПЭВМ.

Подключение регистратора к ПЭВМ осуществляется посредством соединения кабелем типа «null-modem» (входящим в комплект поставки) свободного разъёма СОМ ПЭВМ и X1 устройства для считывания карт памяти. Подключение может производиться при включенном питании обоих устройств. В случае, если разъем СОМ-порта ПЭВМ имеет не 9, а 25 контактов, необходимо воспользоваться переходным устройством.

Подключение устройства для считывания карт памяти к ПЭВМ осуществляется посредством кабеля типа «null-modem» (входит в комплект поставки) СОМ ПЭВМ и X6 регистратора. Подключение может производиться при включенном питании обоих устройств.

2.1.3. Инициализация регистратора.

Инициализацией регистратора называется подготовка прибора к автономной работе (сбору данных) в ручном или автоматическом режиме. Во время инициализации с помощью специализированного программного обеспечения ПЭВМ в энергонезависимую память регистратора вводятся параметры предстоящей работы, для изменения которых не

предусмотрены внешние органы управления. Инициализация проводится перед первой установкой регистратора на автосамосвал или при необходимости изменения режима и параметров работы регистратора.

Операция инициализации регистратора заключается в выполнении следующих действий:

- установка связи с регистратором и определение его состояния;
- тестирование регистратора;
- тарировка регистратора (по необходимости);
- очистка памяти данных регистратора;
- синхронизация часов регистратора;
- установка частоты сбора данных и выбор режима работы.

Для выполнения вышеперечисленных действий в программе WM11 предусмотрены соответствующие органы управления, расположенные на страницах «Пульт», «Осциллограф» и «Настройка». (Подробнее об органах управления см. главу 3 настоящего руководства).

Самотестирование регистратора производится при каждом сеансе определения состояния (статуса) регистратора. При этом оператору ПЭВМ сообщается информация о работоспособности прибора, напряжении питания, объёме памяти и количестве накопленной информации.

Для проверки работоспособности аналогового тракта рекомендуется воспользоваться функцией Осциллограф: подключить к аналоговым входам регистратора двуполярные сигналы амплитудой до 2В известной частоты и формы сигнала и убедиться в их достоверном отображении по сквозному каналу АЦП – линия связи – график на экране ПЭВМ; а также, подключив к частотным входам регистратора сигналы, имитирующие датчики частоты вращения, убедиться в достоверном отображении параметра «Скорость».

Тарировка регистратора необходима для пересчёта результатов аналого-цифрового преобразования (измерения частоты) в физические величины (ток, напряжение, скорость). Тарировка осуществляется по трём опорным точкам для каждого из 5 каналов и может храниться:

- в энергонезависимой памяти регистратора;
- в карте памяти (после проведения операции переноса данных);
- в каждом выгруженном на диск ПЭВМ файле с данными;
- в отдельных файлах на диске ПЭВМ.

Для проведения тарировки необходимо обеспечить возможность подачи на каждый из входов сигналов, соответствующих как минимум трём известным значениям измеряемой каналом физической величины (желательно +0.75 от предела измерений по каналу, 0, -0.75 от предела измерений по каналу).

Регистратор поставляется с тарировочной таблицей в энергонезависимой памяти и её копией в виде отдельного файла SM11_Nx.tun, (где x – серийный номер регистратора) на дистрибутивном диске и поэтому проведение тарировки требуется только в особых случаях:

- изменения схемы подключения регистратора по сравнению с оговорённой в описании,
- ремонта (замены) элементов аналого-цифрового тракта регистратора.

Синхронизация часов регистратора осуществляется по часам ПЭВМ.

2.2. Установка регистратора на автосамосвале.

Установка регистратора на автосамосвале состоит из следующих этапов:

- установка и закрепление регистратора в высоковольтной камере автосамосвала.
- подключение к разъемам регистратора X3, X4, X5 силовых цепей автосамосвала и к разъёму X1 датчика скорости в соответствии со схемой электрической подключений (Приложение 1) с помощью кабелей, входящих в комплект регистратора;

ВНИМАНИЕ ! Подключение жгутов производить только при выключенном электрооборудовании автосамосвала.

- подключение напряжение питания +24В к разъему регистратора X2 с помощью кабеля, входящего в комплект регистратора, в соответствии со схемой электрической подключений (Приложение 1).

ВНИМАНИЕ ! Во время работы регистратора на разъемах X3, X4, X5 измерительных входов высокое напряжение.

2.3. Накопление данных.

Накопление данных о работе силового агрегата автосамосвала может производиться в ручном или автоматическом режимах. Переключение режима работы регистратора возможно только при помощи ПЭВМ и специализированного программного обеспечения WM11.

Запись данных в энергонезависимую память данных регистратора производится неделимыми порциями по 1 минуте. Каждая порция данных включает в себя информацию о времени начала и режиме сбора. При переполнении памяти данных регистратор продолжает запись информации. При этом порциями по 1 минуте стираются данные , записанные ранее всех других.

2.3.1. Сбор информации в ручном режиме.

Режим накопления данных в ручном режиме предназначен для проведения исследования режима работы силового агрегата автосамосвала (обкатка, испытания на стенде и т.п.). Ручной режим позволяет оператору регистратора задавать момент начала и продолжительность сбора информации. В целом ручной режим работы регистратора SM-11M повторяет возможности регистратора SM11. Режим содержит два подрежима: «дискретный» сбор информации и «непрерывный» сбор информации.

«Дискретный» сбор информации производится от внешнего сигнала запуска в течение 60с. При однократном нажатии на кнопку «Пуск» начинается сбор фрагмента информации с периодичностью измерений, заложенной в энергонезависимую память регистратора при инициализации. При этом загорается непрерывным светом светодиод «Сбор 1» (зелёный). Кнопка «Пуск» блокируется. После окончания минуты светодиод «Сбор 1» гаснет и кнопка «Пуск» разблокируется. Регистратор переходит в исходное состояние.

«Непрерывный» сбор информации инициируется длительным удержанием кнопки «Пуск». Через 2с удержания кнопки «Пуск» загорается непрерывным светом светодиод «Пауза». После отпускания кнопки «Пуск» светодиод «Пауза» гаснет, загораются светодиоды «Сбор 1» (зеленый) и «Сбор 2» (красный). Регистратор начинает непрерывный сбор информации с периодичностью измерений, заложенной в энергонезависимую память регистратора при инициализации (п.п.2.1.3.).

Сбор данных будет продолжаться до выключения режима или выключения питания регистратора.

Во время прохождения процесса непрерывного сбора данных при нажатии и удержании более 2с кнопки «Пуск» светодиод «Сбор 2»(красный) гаснет и загорается непрерывным светом светодиод «Пауза». Кнопка «Пуск» блокируется.

(Кратковременное (менее 2 с) нажатие на кнопку «Пуск» не приводит ни к каким последствиям.).

Регистратор продолжает сбор данных до конца очередной минуты по внутренним часам и переходит в исходное (неактивное) состояние. Затем светодиоды «Пауза» и «Сбор 1» гаснут и кнопка «Пуск» разблокируется.

Во время сбора данных исполнение внешней команды от ПЭВМ на изменение режима откладывается до завершения записи очередной минуты.

2.3.2. Автоматический режим сбора данных.

Режим накопления данных в автоматическом режиме (режим «чёрного ящика») предназначен для непрерывного протоколирования режимов работы силового агрегата в процессе работы автосамосвала по назначению. В автоматическом режиме регистратор не реагирует на органы управления, размещённые на его лицевой панели.

При включении питания регистратор, инициализированный для работы в автоматическом режиме (п.п.2.1.3), самостоятельно начинает непрерывный сбор информации порциями по 1 минуте, с периодичностью измерений, заложенной в энергонезависимую память регистратора при инициализации. При этом мигает светодиод «Сбор 2» (красный) с частотой 1Гц.

Во время сбора данных исполнение внешней команды на изменение режима откладывается до завершения записи очередной порции данных.

2.4. Перенос данных из регистратора в ПЭВМ.

Для просмотра и возможной последующей обработки данные о работе силового агрегата автосамосвала должны быть перенесены в ПЭВМ и сохранены в виде файла. Для переноса накопленных данных из регистратора в ПЭВМ предусматривается два способа:

- передача данных по каналу связи RS-232 непосредственно от регистратора к ПЭВМ;
- передача данных из регистратора в съёмную карту памяти и последующее считывание информации с карты памяти с помощью специального устройства, подключаемого к ПЭВМ по каналу связи RS-232 и входящего в комплект поставки регистратора.

Для оператора ПЭВМ считывание данных непосредственно из регистратора или с карты памяти с помощью специального устройства не имеет технологических различий. Для считывания данных необходимо:

- подключить регистратор (устройство считывания карт памяти с установленной в него картой) к ПЭВМ (см. п.2.1.2);
- запустить программу WM11;
- нажать кнопку «Выгрузка данных» на странице «Пульт»;
- указать имя и расположение на жёстком диске ПЭВМ сохраняемого файла данных;
- выбрать отрезок данных для выгрузки из диапазона доступных данных.

Выбранный отрезок будет выгружен и сохранён на жёстком диске ПЭВМ в файле специального формата dat.

Для переноса данных из регистратора на карту памяти водитель автосамосвала (оператор регистратора) должен выполнить следующую последовательность действий:

- при включенном питании регистратора вставить карту памяти в разъем КАРТА ПАМЯТИ на лицевой поверхности корпуса;
- однократно нажать кнопку «Выгрузка» (при этом должен загореться непрерывным светом светодиод «Передача»);

- после окончания передачи (не более 1 минуты) светодиод «Выгрузка» погаснет и карту памяти можно отсоединить от регистратора.

На съёмную карту памяти по нажатию на кнопку «Выгрузка» передаётся вся информация, находящаяся в энергонезависимой памяти регистратора, или наиболее свежие порции данных по 1 минуте в количестве, определяемом установленной периодичностью измерений и объёмом карты. Для режима сбора «одно измерение в две секунды» на карту объёмом 1Мбайт может быть перенесена информация о последних 34 часах работы автосамосвала. При передаче данных на карту памяти информация в энергонезависимой памяти регистратора сохраняется.

2.5. Просмотр данных.

Оператор ПЭВМ с помощью программы WM11 имеет возможность:

- просматривать в виде графиков данные из файлов формата dat : измеренные зависимости токов, напряжения на силовом агрегате и скорости движения автосамосвала в зависимости от времени;
- формировать графики зависимости мощностей по каждому борту отдельно или в сумме от времени;
- выводить полученные графики на печать.

Предусматривается возможность одновременного просмотра произвольного набора графиков, а также возможность ручного выбора масштаба отображения по осям. Ось времени размечается в минутах (секундах) от начала первой выводимой на график порции данных. Время начала первой порции выводится отдельно в формате : год, месяц, число, час, минута, секунда.

3. Работа с программой WM11.

3.1. Общие положения.

Программное обеспечение ПЭВМ для работы с регистратором SM-11M (программа WM11 версии V-2.31) является самостоятельным приложением операционной системы Microsoft Windows 95\98 и использует общепринятые для данной операционной системы органы управления и соглашения по способу хранения данных в виде файлов. Программное обеспечение обеспечивает выполнение функций в соответствии с настоящим описанием при соблюдении требований к аппаратному и программному обеспечению ПЭВМ, изложенных в пункте 1.4.

3.2. Состав органов управления.

Главное окно программы WM11 состоит из:

- меню;
- панели кнопок управления;
- окна вывода сообщений;
- рабочего окна;
- строки состояния программы.

С помощью пункта меню **Общее** оператор имеет возможность перезапустить программу и настроить печатающее устройство.

С помощью пункта меню **О программе** оператор имеет возможность получить информацию о программе.

Под строкой меню находится панель кнопок управления. Кнопки имеют прямоугольную форму и имеют смысловое обозначение в виде пиктограммы. Установка курсора в области кнопки вызывает подсказку о назначении кнопки. С помощью кнопок управления переключается содержимое рабочего окна программы и осуществляется печать копий экранов.

- ◆ Кнопка «Пульт» выводит в рабочее окно главный пульт управления регистратором.
- ◆ Кнопка «OSC» выводит в рабочее окно экран осциллографа.
- ◆ Кнопка «Данные» выводит в рабочее окно программу экспресс-визуализации собранных данных.
- ◆ Кнопка «Настройки» выводит в рабочее окно программу настройки параметров измерительных каналов. Кнопка защищена от случайного нажатия и доступна только после снятия блокировки в окне главного пульта управления регистратором.
- ◆ Кнопка «Печать» осуществляет печать содержимого рабочего окна.

Главное окно программы содержит сигнализацию о состоянии канала связи регистратора (устройства для чтения карт памяти) и ПЭВМ (значки «CAN» и «RS» для каналов CAN и RS-232 (COM) соответственно) :

- Серый цвет значков – канал связи не работает или не доступен;
- Желтый цвет значков – связь с регистратором отсутствует;
- Зеленый цвет значков – связь с регистратором установлена;
- Красный цвет значков – идет обмен данными с регистратором;
- Значок зачёркнут красным крестом - канал связи не поддерживается.

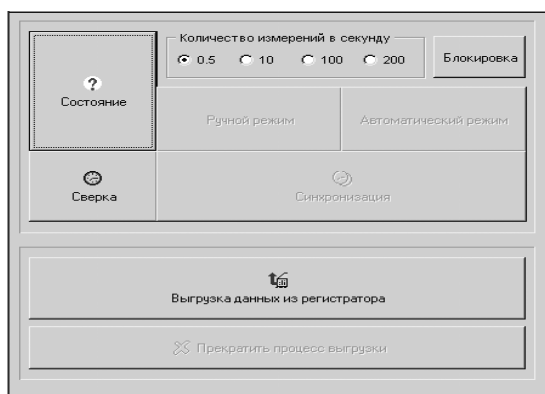
3.3. Описание экранов программы.

3.3.1. Экран ПУЛЬТ.

Кнопка **БЛОКИРОВКА** предназначена для снятия на 10с запрета с функции **НАСТРОЙКА** и нажатия на кнопки (защита от случайного вмешательства в параметры настройки).

Кнопка **СОСТОЯНИЕ** позволяет вывести в окно сообщений сведения о текущем состоянии подключенного регистратора (устройства для чтения карт памяти), напряжении питания, количестве собранных данных и т.п..

Кнопка **СВЕРКА**. При нажатии кнопки производится сверка времени регистратора и ПЭВМ и вычисление разницы во времени.



Кнопка **СИНХРОНИЗАЦИЯ**. При нажатии кнопки производится синхронизация времени регистратора и ПЭВМ.

Кнопки **РУЧНОЙ РЕЖИМ** и **АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ** позволяют перейти из ручного режима работы в автоматический и обратно. При нажатии на эти кнопки в регистратор передаётся параметр режима сбора данных (количество измерений в секунду).

Поле флагов **КОЛИЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЙ В СЕКУНДУ** позволяет выбрать параметр режима сбора данных из 4 доступных вариантов.

Очистка памяти регистратора осуществляется автоматически при изменении частоты сбора (количества изменений в секунду).

Кнопка **ВЫГРУЗКА ДАННЫХ** позволяет перейти в окно выгрузки данных, которое дает возможность выбрать отрезок данных по времени для просмотра и работы и начать выгрузку из регистратора (устройства для чтения карт памяти).

Кнопка **СТОП** позволяет остановить выгрузку данных из памяти регистратора (устройства для чтения карт памяти).

При нажатии на кнопку «**ВЫГРУЗКА ДАННЫХ**» появляется диалоговое окно в котором выводится информация о доступной в подключенном устройстве (регистратор или устройство для чтения карт памяти с установленной картой) информации: время начала сбора данных, время окончания сбора данных, общее количество целых минут в записи, а также движки, перемещая которые можно выбрать отрезок данных для выгрузки. В нижней части окна расположено поле вывода информации о длине выбранного отрезка.

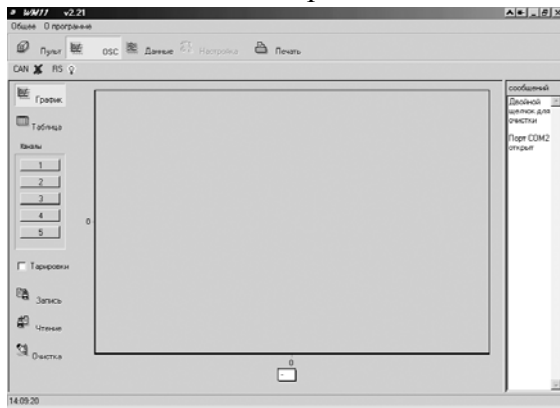
3.3.2. Экран OSC.

Кнопки **ГРАФИК** и **ТАБЛИЦА** предназначены для выбора вида представления данных (в виде графика или таблицы).

В окне **КАНАЛ** расположены кнопки выбора просматриваемого канала. Нажатие на кнопку с номером выбранного канала приводит к сбору 150 точек с периодом 1мс и выводу полученного графика зависимости «код АЦП – время» («измеренная величина – время»).

Флаг **ТАРИРОВКИ** задаёт режим вывода полученного графика: «код АЦП – время» или «измеренная величина – время». В последнем случае программа пытается использовать тарифовочные данные загруженные из регистратора или файла с данными.

Кнопки **ЗАПИСЬ** и **ЧТЕНИЕ** позволяют записать измеренные данные на жесткий диск ПЭВМ и считать ранее записанный файл.



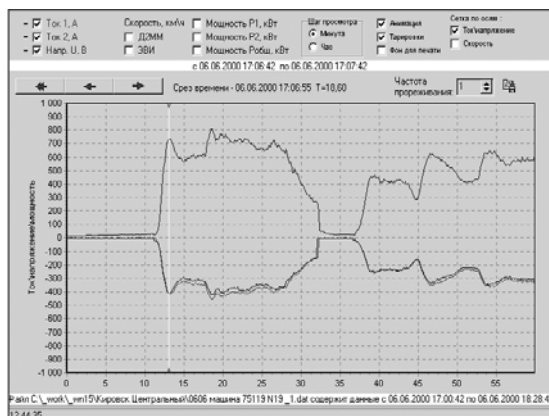
Любой график полученный на экране ОС может быть сохранен в ПЭВМ в формате BMP нажатием на кнопку **ЗАПИСЬ**. При этом откроется окно **Запись осциллограммы на диск** в котором следует ввести имя сохраняемого файла и указать каталог для его хранения. Файл сохранится с расширением BIN. Данные в табличном представлении могут быть сохранены на диск ПЭВМ в формате RTF.

Любой график ранее полученный на экране ОС и сохранённый на диск ПЭВМ может быть загружен с жесткого диска ПЭВМ и показан в окне ОС нажатием на кнопку **ЧТЕНИЕ**. При этом открывается окно **Загрузить изображение**, в котором следует указать имя файла для показа.

Кнопка **ОЧИСТКА** позволяет осуществить очистку экрана осциллографа.

3.3.3. Экран ДАННЫЕ.

В экране производится визуализация собранных данных и результатов расчёта мощности. Для выбора графиков для просмотра предназначена группа флагов в верхней части экрана.



Цвет названий флагов выбора каналов соответствует цвету соответствующих графиков.

Предусмотрена возможность узнать точное время для произвольных точек графика. Белая вертикальная линия на графике представляет срез времени, значение которого приведено над графиками. Перемещение среза производится нажатием на клавиши мыши: левая – назад во времени, правая – вперёд. Курсор мыши должен находиться над полем графиков.

Поддержана визуализация температуры среды внутри регистратора. Значения температуры, снимаемые каждую минуту, представлены рядом со срезом времени.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ранее собранные данные уже содержат записанные значения температуры, которые визуализируются данной версией программы.

Кнопки **◀◀** (к началу данных), **◀** (переместиться на 1 шаг к началу записи) и **▶** (переместиться на 1 шаг к концу записи) позволяют перемещаться по массиву просматриваемых данных.

Размер шага (максимальное количество минут отображаемых одновременно на графике) задаётся в окне **ШАГ ПРОСМОТРА**. Доступны варианты: 1 минута и 1 час.


Группа флагов **СЕТКА ПО ОСЯМ** позволяет включать и выключать отображение горизонтальной координатной сетки по оси **ТОК/НАПРЯЖЕНИЕ/МОЩНОСТЬ** и **СКОРОСТЬ** в окне просмотра графика.

Флаг **ТАРИРОВКИ** позволяет задать ординаты сетки в окне просмотра не в кодах АЦП, а в физических величинах в соответствии с загруженными тарифовочными

характеристиками для выбранных каналов. Вывод рассчитываемых графиков мощности при этом производится в киловаттах.

Если используются тарифовки, названия первых пяти флагов выбора каналов берутся из соответствующих названий тарифовок. По умолчанию они такие же как в предыдущей версии программы.

Флаг **ФОН ДЛЯ ПЕЧАТИ** позволяет изменить фон графика на светлый перед выводом на печать.

Кнопка  "Сохранить видимое изображение в файл" предназначена для записи в графическом формате BMP, изображения, сформированного в окне просмотра.

В поле вывода над графиком находится информация о времени начала и конца отрезка данных, находящегося в текущий момент в окне просмотра.

В поле вывода под графиком находится информация о имени открытого файла данных и времени начала и конца данных, доступных в файле.

При переходе в экран **ДАННЫЕ** автоматически вызывается диалоговое окно выбора файла данных для просмотра. При переходе из окна **ДАННЫЕ** в любое другое открытый файл данных закрывается и для продолжения просмотра данных потребуются снова ввести его имя. Для вызова диалогового окна выбора файла данных достаточно кратковременно перейти в любой другой экран и затем вернуться.

Если при просмотре необходимо изменить знак выводимых значений достаточно однократного нажатия на знак "+" ("-") рядом с флажком выбранного канала.

3.3.3. Экран НАСТРОЙКА.

Доступ в экран **НАСТРОЙКА** ограничен. Для перехода в этот экран необходимо нажать в экране **ПУЛЬТ** кнопку блокировка. При этом на панели кнопок управления кратковременно (на 10 секунд) разблокируется кнопка перехода в экран **НАСТРОЙКА**.

Экран в верхней своей части имеет закладки с названием каналов, позволяющих выбрать номер настраиваемого канала. Канал 1 соответствует каналу измерения тока I_1 , канал 2 – ток I_2 , канал 3 – напряжение V , канал 4 – датчик скорости Д2ММ, канал 5 – датчик скорости ЭВИ.

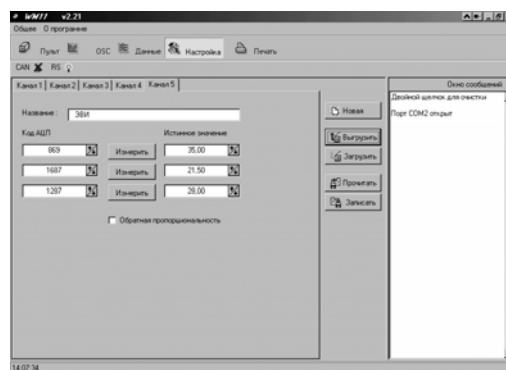
В окно **НАЗВАНИЕ** оператор может ввести произвольное название канала.

3 группы, состоящие каждая из окна **КОД АЦП**, окна **ИСТИННОЕ ЗНАЧЕНИЕ** и кнопки **ИЗМЕРИТЬ** предназначены для создания калибровочных характеристик канала – каждая группа позволяет создать одну точку на характеристике. Таким образом характеристика состоит из двух лучей.

Кнопки **СОЗДАТЬ НОВУЮ**, **ВЫГРУЗИТЬ**, **ЗАГРУЗИТЬ**, **ПРОЧИТАТЬ**, **ЗАПИСАТЬ**, определяют процесс работы с настройками:

- создание новой калибровочной характеристики;
- выгрузка из регистратора калибровочной характеристики на диск ПЭВМ в виде файла типа TUN;
- загрузка в регистратор калибровочной характеристики с диска ПЭВМ из файла типов TUN или DAT;
- чтение калибровочной характеристики из памяти регистратора в ПЭВМ;
- запись калибровочной характеристики из памяти ПЭВМ в регистратор.

Примечание: Флажок "Обратная пропорциональность" не используется



4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

4.1. Порядок технического обслуживания регистратора.

Регистратор должен обслуживаться до и после измерительного периода при выключенном силовом агрегате автосамосвала.

При проведении осмотра:

- убедитесь в отсутствии механических повреждений наружных частей регистратора;
- удалите с наружных частей регистратора пыль, масло, влагу и посторонние предметы;
- убедитесь в отсутствии отсоединенных кабелей;
- убедитесь в полном закрытии крышки регистратора;
- проверьте исправность органов управления и предохранителя;
- проверьте надёжность заземления корпуса регистратора.

Все проверки и работы по техническому обслуживанию производить при выключенном силовом агрегате автосамосвала.

Трудоемкость технического обслуживания не превышает 10 мин.

4.2. Эксплуатационные ограничения и требования безопасности.

Регистратор удовлетворяет требованиям ПТЭ и ПТБ к электроустановкам.

К эксплуатации регистратора может быть допущен только специально подготовленный обслуживающий персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации и имеющий допуск к работе с электрооборудованием по группе электробезопасности, не менее 2.

Обслуживающий персонал в период подготовки должен приобрести практические навыки работы с регистратором.

Регистратор должен обслуживаться в соответствии с требованиями общих мер безопасности.

Работы с открытой крышкой регистратора следует производить только при выключенном напряжении питания и отсоединённых кабелях соединения с силовыми цепями автосамосвала (разъёмы X3, X4, X5).

5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

При необходимости хранения регистратора на складе он должен храниться в таре до момента потребности в нем.

Хранение аппаратуры осуществляется в закрытом помещении при температуре + 50 град.С (верхнее значение), 0 град.С (нижнее значение) с дополнительной упаковкой в таре потребителя;

При необходимости хранения исправной, но бездействующей аппаратуры до 3-х месяцев, последняя периодически осматривается.

Транспортирование законсервированной и упакованной аппаратуры производится методом самовывоза и допускается любым видом транспорта.

Ответственность за сохранность аппаратуры при транспортировании и хранении несет потребитель.

Схема подключения регистратора к ПЭВМ.

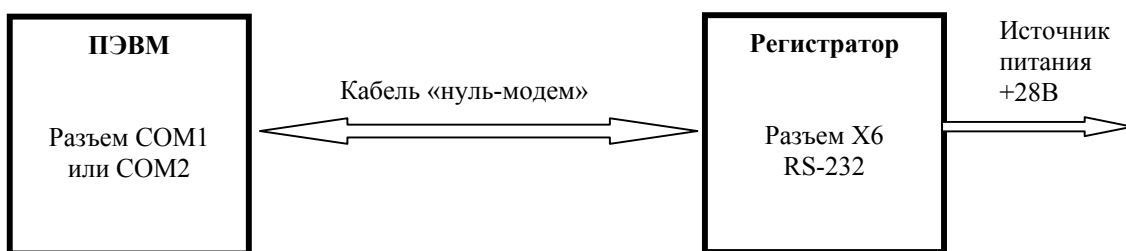


Схема подключения устройства для чтения карт памяти к ПЭВМ.

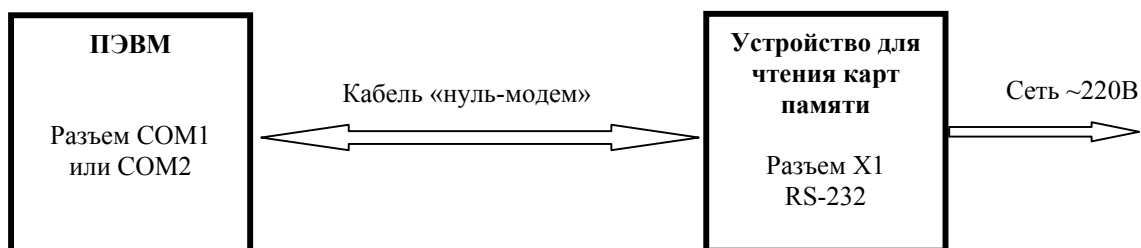


Схема подключения регистратора SM-11М к автосамосвалу БЕЛАЗ.

Разъём X1

Номер контакта	Назначение
2	+28 В бортовая сеть
3	Общий провод бортовой сети

Разъём X2

Номер контакта	Назначение
1	Сигнал DIN1
3	Сигнал датчика частоты вращения Д2ММ
5	Общий провод датчика частоты вращения Д2ММ
6	Сигнал датчика частоты вращения ЭВИ
8	Общий провод датчика частоты вращения ЭВИ
9	+28 В бортовая сеть
10	Общий провод бортовой сети

Разъём X3

Номер контакта	Назначение
1	Сигнал напряжения V (вольтметр PV1)
2	Сигнал напряжения V

Разъём X4

Номер контакта	Назначение
1	Сигнал тока I2 (шунт RS2)
2	Сигнал тока I2

Разъём X5

Номер контакта	Назначение
1	Сигнал тока I1 (шунт RS1)
2	Сигнал тока I1