

**УТВЕРЖДАЮ** Директор ООО"МикроКОР" Головенко В.Б. " 2001 г.

## АВТОНОМНОЕ УСТРОЙСТВО СБОРА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

# **SM20**

МК2.000.139 РЭ Руководство по эксплуатации

г.Санкт-Петербург

МК2.000.139 РЭ

## содержание

введение	5
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1. Описание и работа устройства	5
1.1.1. Назначение устройства	5
1.1.2. Состав устройства	5
1.1.3. Технические характеристики устройства	8
1.1.4. Условия эксплуатации	9
1.1.5. Характеристики надежности	9
1.1.6. Маркировка и упаковка	9
1.2. Описание и работа составных частей устройства1	10
1.2.1. Устройство и работа блока регистратора1	0
1.2.2. Устройство и работа пульта дистанционного управления1	13
1.2.3. Описание программного обеспечения ПЭВМ1	19
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ2	27
2.2. Эксплуатационные ограничения2	8
2.3. Подготовка персонального компьютера2	8
2.4. Включение регистратора2	8
2.5. Подготовка регистратора к использованию2	28
2.6. Работа в активном режиме «Сбор»2	29
2.7. Визуализация данных2	29
2.8. Выгрузка данных после окончания работы2	9
2.9. Очистка оперативной памяти регистратора2	9
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ3(	0
4.ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ3	0
4.1. Разборка и сборка регистратора30	0
5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ3(	0

Приложения: 1. Формат заголовка файла данных

МК2.000.139 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для использования в качестве руководящего материала при изучении автономного устройства сбора аналоговых сигналов SM20 (в дальнейшем «устройства»), содержит сведения о технических данных, принципе работы устройства и излагает основные правила, которыми должен руководствоваться обслуживающий персонал при эксплуатации, монтаже, транспортировании и хранении.

### 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1. Описание и работа устройства

#### 1.1.1. Назначение устройства.

Устройство предназначено для:

- автономного измерения и хранения на энергонезависимом носителе оцифрованной аналоговой информации от 10 источников аналоговых сигналов;
- передачи накопленной информации по каналу связи в ПЭВМ типа IBM/PC для дальнейшей обработки и визуализации.

#### 1.1.2. Состав устройства

В комплект поставки устройства SM20 входят следующие составные части:

- 1. блок регистратора;
- 2. модуль энергонезависимого накопителя HDD, для записи накапливаемых данных (оговаривается при поставке);
- 3. дополнительный модуль энергонезависимого накопителя Flash для записи накапливаемых данных (при работе в тяжелых условиях зксплуатации, оговаривается при поставке);
- 4. пульт дистанционного управления (ПДУ), позволяющий вместо ПЭВМ проводить необходимые настройки и тесты блока регистратора;
- 5. преобразователь питания ~220В /=15В;
- 6. комплект кабелей соединительных для каналов связи с ПЭВМ;
- 7. дистрибутивный диск, с программным обеспечением ПЭВМ, для проведения необходимых настроек и тестов блока регистратора и предварительной визуализации получаемых данных;
- 8. руководство по эксплуатации;
- 9. паспорт.

В оговоренных случаях предусмотрена возможность поставки отдельных составных частей устройства.

Пример записи при заказе Устройство SM20-HDD\FLASH

Тип накопителя информации

Наименование сигнала	Обозначение	Тип измерителя	Вид сигнала	Диапазон измерения
Аналоговый вход	A1 A10	АЦП	напряжение ток	±1 В 420мА (11 бит + знак)
Дистанционное включение/выкл ючение питания	ПИТАНИЕ	Дискретный вход	«сухие» контакты	
Дистанционная очистка памяти	ОЧИСТКА	Дискретный вход	«сухие» контакты	
Дистанционный запуск сбора данных «ПУСК»	ПУСК	Дискретный вход	«сухие» контакты	
Дистанционная остановка сбора данных «СТОП»	СТОП	Дискретный вход	«сухие» контакты	

#### Перечень сигналов, принимаемых регистратором

Питание регистратора осуществляется от внутреннего источника постоянного тока напряжением 12 В (от встроенной или внешней аккумуляторной батареи) или сети 220В через преобразователь.

Предусмотрена возможность контролировать уровень зарядки аккумулятора.

На входе регистратора установлен аналоговый программно управляемый эллиптический фильтр 8-го порядка.





## 1.1.3. Технические характеристики устройства

Наиме	новани	е параметра	Величина параметра
Количество каналов			10
Диапазон входного	наг	іряжение	+/- 1,0 B
сигнала	ток		± 420 мА
Входное сопротивле потенциального сиг	ние анал нала	югового тракта для	не менее 100 кОм
Входное сопротивле	ние анал	югового тракта для	51 Ом ± 0,25%.
токового сигнала		-	·
Разрядность АЦП			12 бит.
Неравномерность А	ЧХ тракт	Га	не более <b>0,5 дБ.</b>
Относительная прин	еденная	погрешность измерения	±0,5%.
входной аналоговой	величин	ы для потенциального и	
токового сигнала			
Частота сбора инфо	эмации		150 кГц
Точность хода внутр	оенних ч	асов	не хуже ± 0,1с за 1 час
Тип аналогового фи	льтра		эллиптический 8-го порядка
Частота среза анало:	гового ф	оильтра	от 400 Гц до 20 кГц,
			в зависимости от частоты опроса
			(соотношение частот фильтрации и сбора -
			1: 2,5) соответственно:
			для 1кГц — 400Гц,
			для 2кГц — 800Гц,
			для 5кГц — 2кГц,
			для 10кГц — 4кГц,
			для 25кl ц – 8кl ц,
			для 50кГ ц — 20кГ ц.
Тип цифрового фил	ьтра	51.1	от 32 до 1000 мьт (оговаривается при заказе)
Объём энергонезави	исимой п	амяти Flash	не менее 300 Мбайт с возможностью
05			увеличения
Объем энергонезави	симои па	амяти НДД	не менее 2 Гоаит с возможностью
Протокод общония	אסביח.		увеличения
протокол общения с			Kahali CB334 NS-232,
Скорость передани	DOLLIN I	10 каналу связи RS_232	
Скорость передачи		IO Kanany CBASH RG-252	до 37 Конт/сек по <b>10 Мбит/сек</b>
Собственный шум		to kanaly ebasic Ethernet	+ 1 noong
Напряжение питани	σ		12  B (+20% - 15%)
Потребляемая	в режил	ие сбора информации	не более 10 Вт
мощность	в режих	ие ожилания сбора	
Prove FOTOPHOOTH P	в режим	ора от момента полени	
питания	пстрат	ора от момента подачи	He object to cek
Время записка		в рарианте использования	не более 1 сак
регистратора от мом	лента	в варианте использования накопителя типа Flash	He object I tek
полачи команлы ча	ano		не более 5 сам
сбора информации	10,10	в варианте использования накопителя типа HDD	He object 5 tek
Время работы от вн	итреннег		4 часа (при этом режим сбора - не менее 60
Spenn publici bi bi	, Penner	o anny mysiniopu	минут остальное время – режим ожилания)
ПДУ - встроенная м	атричная	н клавиатура	типа FT 60018D <b>18 клавиш</b>
ПЛУ - инликатор			лвустрочный алфавитно-нифровой ЖКИ
			экран фирмы POWERTIP типа PC1202.

#### 1.1.4. Условия эксплуатации

Регистратор и ПДУ могут устойчиво работать при следующих климатических условиях:

- температуре окружающей среды от 0 °С до 40 °С;
- относительной влажности при температуре + 20 °C до 80%.

Регистратор работоспособен после воздействия:

- повышенной температуре окружающей среды не более 80 °C;
- пониженной температуре окружающей среды не менее -30 °C;

• синусоидальных вибраций в 2-х взаимно перпендикулярных направлениях в диапазоне = 1...60Гц, А=0,5...2,5 мм или J=3g.

Регистратор может работать при воздействии внешних магнитных полей напряженностью до 400 А/м для переменного тока частотой 50 Гц.

Напряжения помех радиоприему на корпусе регистратора и на клеммах неэкранированных кабелей, выходов в другие системы и цепь питания превышают значений, установленных "Общесоюзными нормами допускаемых индустриальных радиопомех" для группы 2.3.2.

Регистратор может устойчиво работать при воздействии механических ударов:

- с модулем накопителя **Flash** частотой от 40 до 80 в минуту с ускорением 30  $\text{ м/c}^2$ ;
- с модулем накопителя **HDD** частотой от 40 до 80 в минуту с ускорением 1 м/с<sup>2</sup>. Регистратор и ПДУ могут устойчиво работать при вибрации:
- с модулем накопителя Flash частотой от 5 до 100 Гц с ускорением 15 м/ $c^2$ ;
- с модулем накопителя **HDD** частотой от 5 до 100 Гц с ускорением  $1 \text{ м/c}^2$ .

Переход от возможности работы в одних условий эксплуатации к другим осуществляется путем замены накопителя HDD на накопитель Flash и обратно.

#### 1.1.5. Характеристики надежности.

Вероятность безотказной работы (учитываются отказы, приводящие к потере информации в режиме «Сбор») должна быть:

- собственно регистратора не менее 0,98 за 10 000 часов;
- для Flash накопителя информации не менее 0,98 за 500 часов;
- для HDD накопителя информации не менее 0,98 за 300 часов

Назначенный ресурс собственно регистратора должен быть не менее 20000 часов.

Назначенный ресурс накопителей Flash должен быть не менее 800 часов в режиме «Сбор».

Назначенный ресурс накопителей HDD должен быть не менее 500 часов в режиме «Сбор».

#### 1.1.6. Маркировка и упаковка

Маркировка и упаковка аппаратуры производится предприятием-изготовителем в соответствии с конструкторской документацией.

ПДУ, кроме маркировочного шильдика имеет наклейку с картой меню.

#### 1.2. Описание и работа составных частей устройства

#### 1.2.1. Устройство и работа блока регистратора

Блок регистратора выполнен в металлическом корпусе удобном для транспортировки. Габариты: - 300x200x120 мм.

Степень защиты корпуса блока регистратора - IP44 по ГОСТ 14254.

Конструкция блока регистратора предусматривает возможность установки на место модуля накопителя информации:

- модуль Flash;
- модуль HDD.

На корпусе блока регистратора располагаются:

- кнопка ПИТАНИЕ;
- зелёный светодиод ПИТАНИЕ;
- красный светодиод СБОР для индикации режима сбора информации;
- зеленый светодиод ETHERNET- для индикации режима передачи данных;

• жёлтый светодиод НАКОПИТЕЛЬ- для индикации заполнения памяти регистратора.

Подключение блока регистратора к внешним устройствам осуществляется через разъёмы:

<b>RS-232</b>	- для подключения к ПЭВМ по последовательному каналу RS-232
ETHERNET	- для подключения к линии Ethernet;
ПДУ	<ul> <li>для подключения ПДУ;</li> </ul>
УПРАВЛЕНИЕ	- для подключения к внешним дискретным входам;
ВХОДЫ	- для подключения к аналоговым датчикам;
X1	- 220B;
X2	- для подключения источника питания постоянного тока +14B
	(аккумуляторной батареи);

Длина линий связи составляет:

Для канала RS-232 при использовании экранированного кабеля типа null-modem - до 5 м; Для канала ПДУ – до 1 м;

Для канала Ethernet при использовании кабеля типа UTP class 5 - до 30 м.

Конструктивное исполнение элементов блока регистратора исключает возможность неправильного подключения электрокабелей.

Разъемы типа 2РМ устанавливаются на установочных планках, которые крепятся к корпусу регистратора (в данном месте на корпусе расположено отверстие).

Функции, выполняемые, блоком регистратора.

Блок регистратора выполняет следующие функции:

- принимает аналоговую информацию от входных датчиков с заданными параметрами регистрации;
- проводит фильтрацию входной аналоговой информации;
- сохраняет информацию на энергонезависимом носителе типа Flash или HDD в зависимости от конфигурации регистратора;

• обеспечивает передачу команд и данных в ПЭВМ по последовательному каналу связи RS-232 и Ethernet;

• обеспечивает возможность выбора типа входных сигналов – напряжение или ток программно и с помощью микропереключателей;

•обеспечивает возможность установки времени задержки запуска регистратора, от момента подачи команды начало сбора информации ПУСК (задержка от 0 до 256 сек с шагом 1сек);

• обеспечивает диагностику состояния узлов регистратора;

• обеспечивает возможность выбора количества собираемых каналов из ряда 1, 2, 4, 5, 8, 10;

■обеспечивает возможность установки частоты опроса аналоговых входов из ряда значений 1, 2, 5, 10, 25, 50кГц.

• обеспечивает возможность регистрации 10 каналов с частотой опроса 50 кГц каждого канала в течение:

- 5 минут с накопителем Flash;

- 30 минут с HDD;

•обеспечивает возможность непосредственного вывода измеренных значений аналоговых сигналов на алфавитно-цифровой дисплей ПДУ или на ПЭВМ по каналу связи Ethernet (режим «Осциллограф»);

• обеспечивает сохранение точного времени, параметров аналогового фильтра, частоты опроса датчиков, количества собираемых каналов и собранной информации при выключенном питании;

• обеспечивает возможность выгрузки накопленных данных в ПЭВМ по каналам связи с последующей их обработкой и визуализацией.

Управление блоком регистратора может осуществляться :

• программным способом от ПЭВМ,

• от пульта дистанционного управления ПДУ,

• от внешних дискретных сигналов («сухой контакт») - ПУСК, СТОП, ОЧИСТКА и ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ питания регистратора.

Регистратор может находиться в двух состояниях: состояние ожидания и состояние сбора данных.

При этом он обеспечивает выполнение следующих режимов работы:

• включение;

- подготовка к измерениям, настройка;
- работа в пассивном режиме;
- работа в активном режиме (состояние «Сбор»);
- вспомогательная функция «Осциллограф»;
- выгрузка данных после окончания работы,
- очистка памяти.

**Режим «Включение».** Регистратор может находиться в состоянии «Включено» или «Выключено», переход из одного состояния в другой производится нажатием на кнопку **«ПИТАНИЕ»** на корпусе регистратора, с ПДУ (клавиша **ON**) или замыканием внешних «сухих» контактов **«ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ»**.

Кнопку необходимо удерживать в нажатом состоянии 3...6с. Загорание светодиодов «ПИТАНИЕ», «СБОР» и «НАКОПИТЕЛЬ» сигнализирует о прохождении команды на включение, кнопку можно отпустить.

Отключение регистратора осуществляется троекратным нажатием на кнопку «ПИТАНИЕ» на корпусе регистратора или троекратным замыканием/размыканием внешних «сухих» контактов «ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ».

Режим «Специальное Включение» предусматривает перевод регистратора в режим «Сбор» без подготовки и настроек.

Включение производится нажатием и удержанием на кнопки «ПИТАНИЕ» на корпусе регистратора, с ПДУ (клавиша ON) или замыканием внешних «сухих» контактов «ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ». в течение 8...10с, после этого сразу начинается сбор данных и продолжается до отпускании кнопки. Загорание светодиодов «ПИТАНИЕ», «СБОР» и «НАКОПИТЕЛЬ» сигнализирует о прохождении команды на включение, кнопку можно отпустить.

**В режиме** «**Настройка**» регистратор обеспечивает приём и передачу команд и данных по каналам связи с ПЭВМ и ПДУ, обеспечивается диагностика узлов регистратора, просмотр содержимого, изменение параметров частоты опроса и назначение регистрируемых каналов. Регистратор анализирует количество ранее проведенных регистраций, наличие и объем свободного места на накопителе. Эти данные можно посмотреть на ПДУ или ПВЭМ.

При наличии данных на накопителе мигает светодиод желтого цвета «НАКОПИТЕЛЬ».

При обмене данными мигает светодиод зеленого цвета «Ethernet».

Светодиод зеленого цвета «ПИТАНИЕ» может индицировать следующие состояния цепей питания регистратора:

- мигание с частотой ~10Гц идет зарядка аккумуляторных батарей от внешнего источника питания;
- мигание с частотой ~2Гц регистратор работает от внешнего источника питания (аккумуляторная батарея заряжена),
- мигание с частотой ~0,6Гц работа от аккумуляторной батареи.

В пассивном режиме (состояние по умолчанию, после подачи питания) регистратор ожидает команды оператора на начало сбора с ПДУ, ПЭВМ или замыканием внешнего контакта «СБОР».

В режиме «Сбор» регистратор формирует файл записи новых данных на накопителе.

На корпусе регистратора светодиод красного цвета «СБОР» мигает во время задержки сбора (если задержка задана) и горит ровным светом во время сбора данных.

Если во время сбора данных регистратор подключен к ПЭВМ по каналу Ethernet, есть возможность контролировать параметры собираемых данных (мигает светодиод зеленого цвета **«Ethernet»**). Заполнение накопителя сопровождается миганием светодиода **«НАКОПИТЕЛЬ»**.

Выход из режима осуществляется по внешней команде или по заполнению накопителя (загорается ровным светом светодиод желтого цвета «НАКОПИТЕЛЬ»).

Светодиод красного цвета «СБОР» гаснет.

По завершению режима регистратор переходит в пассивный режим.

В режиме «Осциллограф» регистратор обеспечивает динамическую передачу данных для визуализации значений по выбранным аналоговым входам на дисплее ПДУ или передачу значений по каналам связи RS-232 или Ethernet в ПЭВМ (мигает светодиод зеленого цвета «Ethernet»).

В режиме «Выгрузка» производится передача данных с носителя в ПЭВМ (мигает светодиод зеленого цвета «Ethernet»).

**В режиме «Очистка»** производится стирание данных с носителя. Светодиод желтого цвета **«НАКОПИТЕЛЬ»** гаснет.

#### 1.2.2. Устройство и работа пульта дистанционного управления

Пульт дистанционного управления предназначен для настройки и управления работой регистратора с дистанции.

ПДУразмещен в пластмассовом корпусе фирмы BOPLA модели BOS 600 габаритами 172х77х25 мм.

В ПДУ применяются индикаторы и клавиатура в пыле- и влаго-защищённом исполнении в соответствии с IP40 по ГОСТ 14254.

Встроенная матричная клавиатура типа FT 60018D содержит 18 функциональных клавиш.

Для контроля за параметрами работы регистратора на ПДУ установлен двустрочный алфавитно-цифровой ЖКИ экран фирмы POWERTIP типа PC1202.

#### Режимы работы с пультом

Работа с ПДУ возможна в трех режимах:

- 1. Настройка.
- 2. Просмотр.
- 3. Управление.

При включении питания автоматически включается режим «Управление».

## Карта меню ПДУ





## Работа с ПДУ в режиме «Настройка»

Вход в режим - клавиша <F1>. Меню режима:

- установка частоты сбора;
- выбор числа каналов;
- задание задержки перед началом сбора;
- задание размерности (напряжение -В/ток -А) собираемых данных по каналам.

Реакция на нажатие клавиш для всех пунктов меню:

- $< \uparrow >, < \downarrow > -$  выбор пункта меню в режиме.
- <Clear> -возврат к записанному значению
- <0>...<9> ввод нового значения параметра
- <Enter> запись нового значения параметра

#### Пункты меню и индикация на дисплее ПДУ в режиме «Настройка»

1). Установка частоты сбора.

		ł	Инд	ика	ция	на	дис	пле	e		Примечание
*	Н	Α	С	Т	Р	0	Й	К	И	*	
Ч	Α	С	Т	0	Т	Α	>	1	_		При входе в пункт - текущее значение частоты, новое значение устанавливается при помощи цифровых клавиш, и запоминается при нажатии <enter></enter>

2). Выбор числа каналов.

		ł	Інд	ика	ция	на	дис	спле	e		Примечание
*	Н	Α	С	Т	Р	0	Й	К	И	*	
К	A	Η	A	Л	0	В	>		_		При входе в пункт - текущее значение числа собираемых каналов, новое значение устанавливается при помощи цифровых клавиш, и запоминается при нажатии <enter></enter>

3). Задание задержки перед началом сбора.

		ł	Інд	ика	ция	на	дис	спле	ee		Примечание
*	Н	Α	С	Т	Р	0	Й	К	И	*	
Н	Α	Ч	Α	Л	0	^	_	I	_		При входе в пункт - текущее значение задержки перед началом сбора, новое значение устанавливается при помощи цифровых клавиш, и запоминается при нажатии <enter></enter>

4). Размерность данных (ток, напряжение).

		ł	Инд	ика	ция	на	дис	спле	e			Примечание
K	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Номера каналов
Р	>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Маска режимов по каналам, (А- амперы, В – вольты) запоминается при нажатии <enter></enter>

## Работа с ПДУ в режиме «Просмотр»

Вход в режим - клавиша **<F2>**. Меню режима:

- просмотр данных по каналам;
- просмотр состояния накопителя;
- просмотр файлов данных и заголовка файла;
- текущее время;
- состояние аккумуляторной батареи;
- тест регистратора.

Реакция на нажатие клавиш для всех пунктов меню:

<**↑**>,<**↓**> – выбор пункта меню в режиме.

<0>...<9> - ввод нового значения параметра

<Clear> - очистка редактируемого поля, с переводом курсора в первую позицию.

#### Пункты меню и индикация на дисплее ПДУ в режиме «Просмотр»

1). Данные по каналам.

	_	ł	Інд	ика	ция	на	дис	спле	e	_	Примечание
К	Α	Н	Α	Л	^	-	_				
Μ	К	*	••		#	#	#	#	#	#	Мк* - в зависимости от установленного режима «мкВ» или «мкА», ##### - значение тока или напряжения полученное из регистратора.

2). Состояние накопителя.

		I	Инд	ика	ция	на,	дис	спле	e			Примечание
Р	:	#	#	#	#	Μ	б		Т	:	*	Р – размер в Mb, Т – тип накопителя (F – flash, H – HDD)
С	:	#	#	#	#	Μ	б					Размер свободного пространства на накопителе в Мb

3). Файлы.

		ł	Інд	ика	ция	на	дис	пле	ee		Примечание
Φ	Α	Й	Л	0	B	:		#	#		число записанных файлов
Φ	A	Й	Л	>	-	_					Выбор файла для просмотра заголовка, <enter> просмотр заголовка файла.</enter>

3.1) Заголовок файла.

		ł	Инд	ика	ция	на	дис	спле	e			Примечание
Д	Д	•	Μ	Μ	••	:	Ч	Ч	•	Μ	М	Время создания файла начало сбора данных: ДД – день месяца, ММ – месяц, ЧЧ – час, ММ – минута.
Р	:	#	#	#	#							Р: размер файла в Мб, < Enter> возврат к списку файлов.

## 4). Текущее время.

	I	Инд	ика	ция	на	дис	спл€	e		Примечание				
Д	Д	•	Μ	Μ	•	Γ	Г	Г	Γ	Время создания файла начало сбора данных: ДД – день месяца, ММ – месяц, ГГГГ – год,				
	Ч	Ч	:	M	Μ	:	С	С		ЧЧ – час ММ – минута СС – секунда				

5). Состояние АБ.

Индикация на дисплее												Примечание
Α	Б	:		#	#	•	#	#	#	М	B	Напряжение на зажимах АБ в милливольтах

6). Тест регистратора.

		I	Інд	ика	ция	на	дис	пле	e	÷		Примечание
							Τ					Начало теста инициируется клавишей <enter></enter>
#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	Возможные значения поля статус: "Е"-ошибка, "."- успешный тест Каждое поле соответствует своей группе проверок

#### МК2.000.139 РЭ

## Работа с ПДУ в режиме «Управление»

Вход в режим - клавиша **<F3>**.

Меню режима:

- СТАРТ/СТОП сбора данных;
- выключение регистратора;
- очистка оперативной памяти;
- текущее время;
- состояние аккумуляторной батареи;
- тест регистратора.

Реакция на нажатие клавиш для всех пунктов меню:

<**↑**>,<**↓**> – выбор пункта меню в режиме.

**<Enter> -** выполнить.

#### Пункты меню и индикация на дисплее ПДУ в режиме «Управление»

1). Старт, стоп сбора данных.

		I	Инд	ика	ция	на	дис	спле	e		Примечание
#	#	#	#	#	#	#	#				Состояние: "ОЖИДАНИЕ", "СБОР"
				#	#	#	#	#			Горит либо <СТАРТ>, либо <СТОП>, в зависимости от состояния, при нажатии <enter> состояние инвертируется, в режиме сбора при индикации &lt;СТОП&gt; переход в другие пункты меню невозможен</enter>

2). Выключение регистратора.

	Индикация на дисплее У П Р А В Л Е Н И Е											Примечание
*	У	П	Р	Α	B	Л	Е	Н	И	Е	*	
	у         н         г         A         b         л         E         н         и         E           В         Ы         К         Л         Ю         Ч         И         Т         Ь											

3). Очистка оперативной памяти.

		ł	Інд	ика	ция	на	дис	спле	e			Примечание
*	У	Π	Р	Α	B	Л	Е	Н	И	Е	*	
		0	Ч	И	С	Т	К	A				Во время очистки "ОЧИСТКА:" После очистки "ОЧИСТКА: ОК"

#### 1.2.3. Описание программного обеспечения ПЭВМ.

Совместно с регистратором поставляется программное обеспечение ПЭВМ. При запуске программы появляется эмулятор ПДУ. Схема работы с эмулятором полностью соответствует работе с реальным ПДУ. В отличии от реального ПДУ на панели эмулятора расположены кнопки "OFF" и "▶▶", клавиша "ON" не работает.



По нажатии кнопки "OFF" происходит выход из программы.

По нажатии "▶▶" программа переходит в расширенный режим, открывается рабочее окно программы. Расширенный режим программы поддерживает все возможности ПДУ по управлению регистратором.

Кроме того программа позволяет выгружать и визуализировать данные, работать в режиме «Осциллограф» и производить оперативный просмотр данных во время сбора.

Канал связи:	Связи с регистратором нет.
Ethernet	Ethernet
C RS COM1	Нет ответа по каналу Ethernet Нет связи по выбранному каналу
С Нет связи	Нет ответа по каналу Ethernet Порт СОМ1 открыт Ошибка приёма : Нет ответа
Автоопределение	Порт СОМ1 закрыт Связи с регистратором нет. Истановлена связь по канали
Применить	Ethernet

При первом запуске или при нажатии на кнопку

программа открывает окно настройки связи с регистратором.Выбор канала связи осуществляется установкой соответствующей метки, для канала RS-232 необходимо установить номер СОМ-порта, автоматическая установка связи производится по кнопке «Автоопределение».

Нажатие на кнопку «Применить» при соответствии выбранного типа связи закрывает окно.

#### Управление регистратором с помощью программы

#### 1.2.3.1.Управление работой регистратора

В строке «Статус» панели управления регистратора индицируется состояние регистратора ОЖИДАНИЕ/СБОР.

При выделении этой строки с панели управления регистратора можно включать, выключать процесс регистрации, выключить питание регистратора или очистить накопитель (кнопки Старт, Выключить питание регистратора, Произвести очистку накопителя данных активны).

Статус	ОЖИДАНИЕ		
Частота сбора	50 кГц	Старт	Запустить/остановить
Число каналов	2	Crupi	процесс регистрации.
Задержка сбора	0 c		
Время регистратора	17:10:57		Выключить питание
Заряд батарей	12882 мВ	Se Deliving ANTE	регистратора.
Данные	Файлов: 2	bested.	
Привязка каналов	BBBBBBBBBB	Очистка	произвести очистку
Результат теста	OK.		накопителя данных.
Накопитель	Своб. 3909М6		

#### 1.2.3.2. Просмотр и настройка параметров регистратора

#### Задание частоты сбора и числа регистрируемых каналов.

На панели управления регистратора необходимый параметр задается установкой метки рядом с соответствующим значением. При этом новое значение сразу же записывается в регистратор. Это можно отследить по изменению значения в окне текущего состояния (если значение не изменилось, установка не была совершена).

Статус	ОЖИДАНИЕ		
Частота сбора	50 κΓι,		
Число каналов	10	С 1 кГц	
Задержка сбора	0 c	С 2 кГц	Установка необходимой частоты
Время в регистраторе	5:6:1	С 5 кГц	сбора данных.
Заряд батарей	12000 mV	C 10 KEU	
Данные	Файлов: 6	C 25 KEU	
Привязка каналов	11111111		
Результат теста	OK.	Форкіц	
1 December 2010 August 2010	Cook 2000M6		
Накопитель	000.333300		
Пакопитель	ОЖИЛАНИЕ		
Накопитель Статус Частота сбора	ОЖИДАНИЕ 50 кГц		
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10	C 1	
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с	C 1 C 2	Количество каналов данных
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора Время в регистраторе	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с 5:7:19	C 1 C 2 C 4	Количество каналов данных участвующих в регистрации
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора Время в регистраторе Заряд батарей	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с 5:7:19 12000 mV	C 1 C 2 C 4 C 5	Количество каналов данных участвующих в регистрации
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора Время в регистраторе Заряд батарей Данные	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с 5:7:19 12000 mV Файлов: 6	C 1 C 2 C 4 C 5 C 8	Количество каналов данных участвующих в регистрации
Накопитель Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора Время в регистраторе Заряд батарей Данные Привязка каналов	ОЖИДАНИЕ 50 кГц <b>10</b> 0 с 5:7:19 12000 mV Файлов: 6	C 1 C 2 C 4 C 5 C 8 C 10	Количество каналов данных участвующих в регистрации
Накопитель Статус Частота сбора <b>Число каналов</b> Задержка сбора Время в регистраторе Заряд батарей Данные Привязка каналов Результат теста	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с 5:7:19 12000 mV Файлов: 6 IIIIIIIII 0К.	C 1 C 2 C 4 C 5 C 8 G 10	Количество каналов данных участвующих в регистрации

#### Настройка задержки начала сбора данных

Выбрать строку настройки: «Задержка сбора». На панели управления регистратора необходимый параметр в секундах задается в поле ввода. Запись нового значения в регистратор осуществляется по нажатию на кнопку √.

Статус	ОЖИДАНИЕ			
Частота сбора	50 кГц			
Число каналов	10			
Задержка сбора	0 c	10	<b>A</b>	Величина задержки после
Время в регистраторе	5:8:19	10	<b>/</b>	команды ПУСК перед началом
Заряд батарей	12000 mV			сбора данных
Данные	Файлов: 6			
Привязка каналов	11111111			
Результат теста	OK.	A.		
Накопитель	Своб.3999Мб	A		

Просмотр и настройка времени в регистраторе.

Выбрать строку: **«Время в регистраторе».** На панели управления ввести текущее время вручную или задать время ПЭВМ ( установив соответствующую метку).

Статус	ОЖИДАНИЕ		
Частота сбора	50 кГц	01 / 12 / 2001	
Число каналов	10	0	
Задержка сбора	0 c	01 12 20	Эстановка в регистрато
Время в регистратор	ie 5:8:58		даты и времени
Заряд батарей	12000 mV	📀 Установить время ПК	
Данные	Файлов: 6		
Привязка каналов	11111111		
Результат теста	0K.	A.	
Накопитель	Своб.3999Мб	¥	

Запись нового значения в регистратор осуществляется по нажатию на кнопку  $\sqrt{}$ .

#### Просмотр состояния аккумуляторных батарей

По строке «Заряд батарей» проверить состояние аккумуляторной батареи.

#### Просмотр содержимого накопителя

При выделении строки «Данные» на панели управления отображается список файлов, хранящихся на накопителе, данные об их размере и времени создания.

Статус	ОЖИДАНИЕ	Имя файла	Размер,Мб	Время	
Частота сбора	50 кГц	Файл 1	1	1/1 0:57	- 249
Число каналов	10	Файл 2	36	1/1 0:57	
Задержка сбора	0 c	Файл 3	1	1/1 2:17	Выгрузка
Влемя в регистраторе	5.9.46	Файл 4	81	1/1 4:53	
Заряд батарей	12000 mV	Файл 5	0	1/1 5:1	
Данные	Файлов: 6	Файл б	5	1/1 5:1	
Привязка каналов	11111111				
Результат теста	OK.				3
Накопитель	Своб.3999Мб				Обновить

#### Настройка привязки каналов по типу входного сигнала

При выделении строки «Привязка каналов» на панели управления отображаются установки наименование регистрируемой величины: ток или напряжение. Для изменения имеющегося значения достаточно установить на нем курсор и щелкнуть левой кнопкой мыши.

Статус Частота сбора Число каналов Задержка сбора Время в регистраторе Заряд батарей Данные Поивозка канадов	ОЖИДАНИЕ 50 кГц 10 0 с 5:11:36 12000 mV Файлов: 6		1 2 3 4 5 6 7 8 9	U - напряжение U - напряжение I - ток I - ток U - напряжение I - ток U - напряжение I - ток U - напряжение I - ток	Настройка каналов на регистрацию значений тока или напряжения.
Результат теста	OK.	<	10	U - напряжение	
Накопитель	Своб.3999Мб				

Запись нового значения в регистратор осуществляется по нажатию на кнопку  $\sqrt{.}$ 

#### Тест регистратора

С помощью клавиш «↑» «↓» ПДУ вывести пункт меню «Тест» и нажать на клавишу «Enter». Положительный результат теста отмечается в строке «Результат теста» сообщением ОК. При наличии неисправностей в окне сообщений появляется соответствующее сообщение. В окне дистанционного пульта на линейке сообщений о прохождении теста в соответствующем месте появится буква «Е» (error).

Статус	ОЖИДАНИЕ	~		ж	
Частота сбора	50 кГц	Rapped	Память	<b>(</b> A)	Встроенные часы
Число каналов	2			teres In the set	
Задержка сбора	0 c		Накопитель		Сопряжение с
Время регистратора	18:22:5	(AR)		<u>Kuuu</u>	аналоговым модулем
Заряд батарей	11238 мВ	40	Питацио		
Данные	Файлов: 2	90	Питопис		
Привязка каналов	BBBBBBBBBB	a max a ma			
Результат теста	OK.		Аналоговый модул	•	
Накопитель	Своб.3909Мб				

Меню ошибок:

Знакоместо на экране	Индикация				1		Наименование неисправности
пду							
(эмулятора							
ПДУ)							
1	Ε	•	•	•	•	•	Неисправность EEPROM
2	•	Ε	•	•	•	•	Ошибка накопителя
3	•	•	Ε	•	•	•	Сбой системы управления питанием
4	•	•	•	Ε	•	•	Неисправность аналогового модуля
5	•	•	•	•	Ε	•	Сбой встроенных часов
6	•	•	•	•	•	Ε	Ошибка сопряжения с аналоговым
							модулем

#### Просмотр состояния накопителя

При выделении строки «**Накопитель**» на панели управления появляется сообщение о типе накопителя, заполнении и наличии свободного места на накопителе.





Выгрузка файлов данных из регистратора доступна при выделении строки «Данные» Для выбора файла, предназначенного к выгрузке, необходимо два раза щелкнуть кнопкой мыши на строке с именем файла. В открывшемся окне необходимо указать путь и имя нужного файла, после выбора имени файла оно отображается на панели управления на месте имени файла «по умолчанию». Напротив имени файла, предназначенного к выгрузке, появляется метка. Можно отметить для выгрузки несколько файлов.

Для начала выгрузки необходимо нажать на кнопку выгрузка. На панели управления появляется сообщение об имени и размере текущего выгружаемого файла и индицируется процесс прохождения выгрузки. Прервать процесс выгрузки можно нажатием на красную кнопку «STOP».

**P**h

Статус	ОЖИДАНИЕ					
Частота сбора	50 кГц					
Число каналов	10	Файл: C:\Program_Work\SM20\Data\3.f20				
Задержка сбора	0 c					
Время в регистраторе	5:10:41	Размер: 1562624 байт				
Заряд батарей	12000 mV					
Данные	Файлов: 6	10%				
Привязка каналов	11111111					
Результат теста	OK.					
Накопитель	Своб.3999Мб					

#### 1.2.3.4. Визуализация данных

Для осуществления визуализации данных необходимо на панели инструментов визуализации данных нажать на кнопку выбора режима визуализации и на выпадающей панели выбрать режим «Файл».



После нажатия на кнопку «Считать данные из файла» появляется диалоговое окно выбора файла для визуализации. После выбора файла его имя и путь отображаются в окне



визуализации. Для отображения данных необходимо нажать на

кнопку

Выбор канала для визуализации осуществляется установкой метки, одновременно могут выводиться данные нескольких каналов.



Для каждого канала можно настроить цвет и смещение визуализации.

Для этого необходимо щелкнуть на имени канала правой кнопкой мыши для открытия выпадающей панели с этими настройками.

Для навигации по данным можно использовать **Навигатор** данных (панель, расположенная внизу окна визуализации).



Для выбора начала фрагмента визуализации необходимо установить курсор на левом краю окна линейки и сдвинуть его на нужную позицию. Цифры на линейке заданы в мс.

Для выбора длины фрагмента визуализации необходимо установить курсор на правом краю окна линейки и сдвинуть его на нужную позицию.

Для того, чтобы переместиться по линейке на один экран нужно щелкнуть кнопкой мыши справа или слева от окна линейки.

Для точного позиционирования окна визуализации служит выпадающая панель, вызываемая нажатием правой клавиши мыши на панели навигатора.

Для вывода окна визуализации с новыми параметрами, необходимо нажать на кнопку

0

Для увеличения масштаба изображения в окне визуализации необходимо при нажатой левой кнопке мыши перемещать курсор в направлении вправо-вниз, так, чтобы интересующий фрагмент оказался внутри выделенного прямоугольника. Для возвращения к исходному масштабу необходимо при нажатой левой кнопке мыши перемещать курсор в направлении влево-вверх.

Отображать спектр
 Включить фильтры

Для просмотра данных в виде спектра необходимо установить метку **«Отображать спектр»** на выпадающей панели,

Настройка фильтров Навигатор данных

которая вызывается нажатием на кнопку

#### МК2.000.139 РЭ

Файл	C:\Program_Work\SM20\Data\3.f20
канал 1 канал 2 канал 3	Фильтр верхних частот → Фильтр нижних частот → Фильтр нижних → Фильтр них → Фильтр нижних → Фильтр нихних → Фильтр них → Фильтр нижних → Фильтр нихних → Фильтр них → Фильтр нижних → Фильтр нихних → Фильтр нихнихних → Фильтр нихних → Фильтр нижнихнихних → Фильтр нихнихних → Фильтр нихних → Фильтр нижнихних → Фильтр нихнихнихних → Фильтр нихнихнихнихних → Фильтр нихнихнихнихних → Фильтр нихнихнихнихних → Фильтр нижнихнихнихнихнихнихнихнихнихнихнихнихнихн
канал 5 канал 5 канал 7	
канало канал9 канал10	Частота 100.00 22 Добавить >> 2 100 1
	Ширина Изменить >  1.00 2 Удалить <<
9 3	300 350 400 450 500 5

При необходимости использовать фильтры при просмотре данных установить метку «Включить фильтры» на этой же панели. Для вывода панели настройки фильтров нажать на соответствующую кнопку. Как и в модуле «Данные» изображение можно отправить на печать.

#### 1.2.3.5. Осциллограф

В режиме «Осциллограф» регистратор обеспечивает динамическую передачу данных для визуализации значений по выбранным аналоговым входам .Вход в режим, выбор и настройка каналов, задание параметров визуализации и фильтрации, изменение масштаба производится аналогично п. 1.2.3.4.

Режим не предусматривает навигацию данных.

При нажатии на кнопку регистратор формирует пачку данных в количестве 256 значений с установленной частотой сбора и передает на визуализацию.



По кнопке производится запись собранных данных в три служебных файла oscil.f20 oscil.txt и oscil .bmp, находящихся в текущем каталоге.

Как и в модуле «Данные» изображение можно отправить на печать.

mh.

#### 1.2.3.6. Визуализация во время сбора данных

При нажатии кнопки «ПУСК» на панели управленич в случае, если регистратор подключен к ПЭВМ по каналу «Ethernet» открывается режим «Контроль». Для включения режима необходимо выбрать канал. Регистратор начинает передавать данные по выбранному каналу и амплитудные значения по всем остальным каналам.



Предусмотрена возможность изменять масштаб выводимых данных и изменять скорость отображения (кадр\сек), перемещая движок линейки.

Для временного прерывания визуализации нужно нажать и удерживать кнопку

#### 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 2.1. Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации регистратора может быть допущен только специально подготовленный обслуживающий персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

Обслуживающий персонал в период подготовки должен приобрести практические навыки работы с регистратором.Регистратор должен обслуживаться в соответствии с требованиями общих мер безопасности.

Чистку и обтирку регистратора, замену модулей следует производить только при выключенном напряжении питания.

#### 2.2. Подготовка персонального компьютера

Требования к конфигурации ПЭВМ для работы с регистратором:

• процессор Intel Pentium II с тактовой частотой не менее 200 МГц;

• графическая система SVGA с разрешением не менее 800х600 точек при 16-битном цвете;

- манипулятор типа «мышь» или другое указывающее устройство;
- порт RS-232;
- Ethernet 10Мбит\с с разъёмом для кабеля UTP;
- оперативная память не менее 32 Мбайт;
- накопитель HDD объёмом не менее 3 Гбайт.

Программа WN20 не требует специальной процедуры инсталляции и устанавливается копированием файла с дистрибутивного диска в выбранный пользователем каталог.

Допускается сосуществование на одной ПЭВМ нескольких копий программы WN20 в различных каталогах. Для создания копии программы на той же машине достаточно скопировать файл WN20.exe.

#### 2.3. Включение регистратора

2.3.1. Перед подачей питания и включением регистратора выполните следующее:

• произведите внешний осмотр регистратора и убедитесь в отсутствии механических повреждений, пыли, грязи и посторонних предметов;

• проверьте надежность присоединения кабелей к разъемам.

**2.3.2.** Подключить регистратор к порту СОМ ПЭВМ и ПДУ. Нажать на кнопку «ПИТАНИЕ» на корпусе регистратора или подать внешний сигнал ВКЛЮЧИТЬ (Кнопка ОN ПДУ). Мигает зелёный светодиод «ПИТАНИЕ» - признак работоспособности прибора. Снижение напряжения аккумуляторной батареи приводит к замедлению мигания светодиода.

#### 2.4. Подготовка регистратора к использованию

**2.4.1.** Нажать на кнопку ► ► на эмуляторе пульта ПДУ программы WN20 для открытия рабочего окна программы.

**2.4.2.** Произвести просмотр состояния регистратора и выполнить необходимые настройки в соответствии с п.п.1.2.3.2.

При наличии данных на накопителе мигает светодиод желтого цвета «НАКОПИТЕЛЬ».

При обмене данными мигает светодиод зеленого цвета «Ethernet».

2.4.3. Задать паметры визуализации данных в соответствии с п.п. 1.2.3.4.

#### 2.5. Работа в активном режиме «Сбор»

2.5.1. Войти в режим «Управление», нажав на клавишу <F3> ПДУ.



«Enter» ПДУ или кнопку в окне программы. Светодиод красного цвета «СБОР» гаснет.

#### 2.6. Визуализация данных.

Выбор режима визуализации доступен после нажатия на кнопку «Осциллограф» в рабочем окне визуализации. Задание параметров визуализации – см. п.п. 1.2.3.4, 1.2.3.5.

В режиме «Осциллограф» регистратор обеспечивает динамическую передачу данных для визуализации значений по выбранным аналоговым входам на дисплее ПДУ или передачу значений по каналам связи RS-232 или Ethernet в ПЭВМ (мигает светодиод зеленого цвета «Ethernet»).

#### 2.7. Выгрузка данных после окончания работы

Выгрузить файл данных из регистратора, сохранить его на диске ПЭВМ производится в соответствии с п.п. **1.2.3.3.** ПЭВМ (мигает светодиод зеленого цвета **«Ethernet»**).

#### 2.8. Очистка накопителя регистратора

Для очистки оперативной памяти памяти регистратора необходимо на ПДУ войти в режим «Управление» (кнопка «F3»), с помощью клавиш «↑» «↓» ПДУ вывести пункт меню «Очистка» клавишу **«Enter»** (или нажать И нажать на на Произвести очистку накопителя данных. Очистка в рабочем окне программы). Завершение очистки кнопку отмечается на экране ПДУ сообщением ОК. Светодиод желтого цвета «НАКОПИТЕЛЬ» гаснет

2.9. Выключение регистратора производится кнопкой «ПИТАНИЕ» или кнопкой Выключить питание регистратора

в рабочем окне программы. После этого регистратор при необходимости может быть отключен от ПЭВМ и источника питания без ущерба для накопленных данных. Светодиод «ПИТАНИЕ» гаснет.

#### МК2.000.139 РЭ

#### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Устройство должно обслуживаться по регламенту обслуживания до и после измерительного периода.

При проведении осмотра:

- убедитесь в отсутствии механических повреждений наружных частей регистратора и ПДУ;
- удалите с наружных частей регистратора и ПДУ пыль, масло, влагу и посторонние предметы;
- убедитесь в отсутствии отсоединенных кабелей;
- убедитесь в полном закрытии крышки регистратора;
- проверьте исправность регистратора в соответствии с п.2.4.

Трудоемкость технического обслуживания не превышает 10 мин.

#### 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

#### 4.1. Разборка и сборка регистратора

При замене вышедших из строя плат требуется частичная разборка регистратора. Разборку регистратора производите следующим образом: откройте крышку, ослабьте крепежные винты модулей и извлеките модули из разъемов.

Установка плат в корпус производится в обратном порядке.

#### 5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При необходимости хранения аппаратуры на складе она должна храниться в таре до момента потребности в ней.

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

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.

	Формат заголовка файла данных
No	
бита	
0	\$55 – признак начала заголовка
1	
2	год
3	месяц
4	день
5	час
6	минута
7	секунда
8	частота сбора
9	число каналов
10	
11	маска номиналов
12	задержка перед сбором
13	
14	
15	размер фаила (оаиты)
16	
17	Байт в сэмпле (=2)
18	
19	\$77 – признак окончания заголовка

Далее, в теле файла, данные укладываются по одному значению от каждого канала. Измерение = байт в сэмпле \* количество каналов.

Кол-во измерений = ( размер файла – 20 ) / измерение.

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ Номера листов (страниц) Изм Всего Ν Входящий Подпись Дата замененн. новых докум Ν измененн. аннулиро листов сопроводит. (страниц) в ванн. докум докум

## Габаритный чертеж



33