

# **Переносной, автономный регистратор аналоговых сигналов**

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

<http://www.ADClab.ru>

Москва, 1-й Щемилловский пер., д.16,

Тел./факс: (499) 978-01-88

Техническое описание регистратора ред.2

## Общие сведения

Компактный переносной, автономный регистратор аналоговых сигналов, в дальнейшем регистратор, представляет собой устройство сбора данных, конструктивно выполненное в герметичном пластиковом корпусе и предназначенное для автономной работы в полевых условиях с последующим вводом зарегистрированной информации в ПЭВМ. Внешний вид регистратора представлен на рис. 1

Регистратор предназначен для регистрации быстропротекающих процессов (давлений, ускорений и т.п.). Регистратор устанавливается непосредственно у места или на объекте испытаний, где производится запись информации, и хранение её в энергонезависимом ЗУ в течение продолжительного интервала времени. По окончании эксперимента регистратор переносится и подключается к USB-порту ПЭВМ или ноутбук для считывания и обработки результатов измерений.



рис.1 Внешний вид регистратора

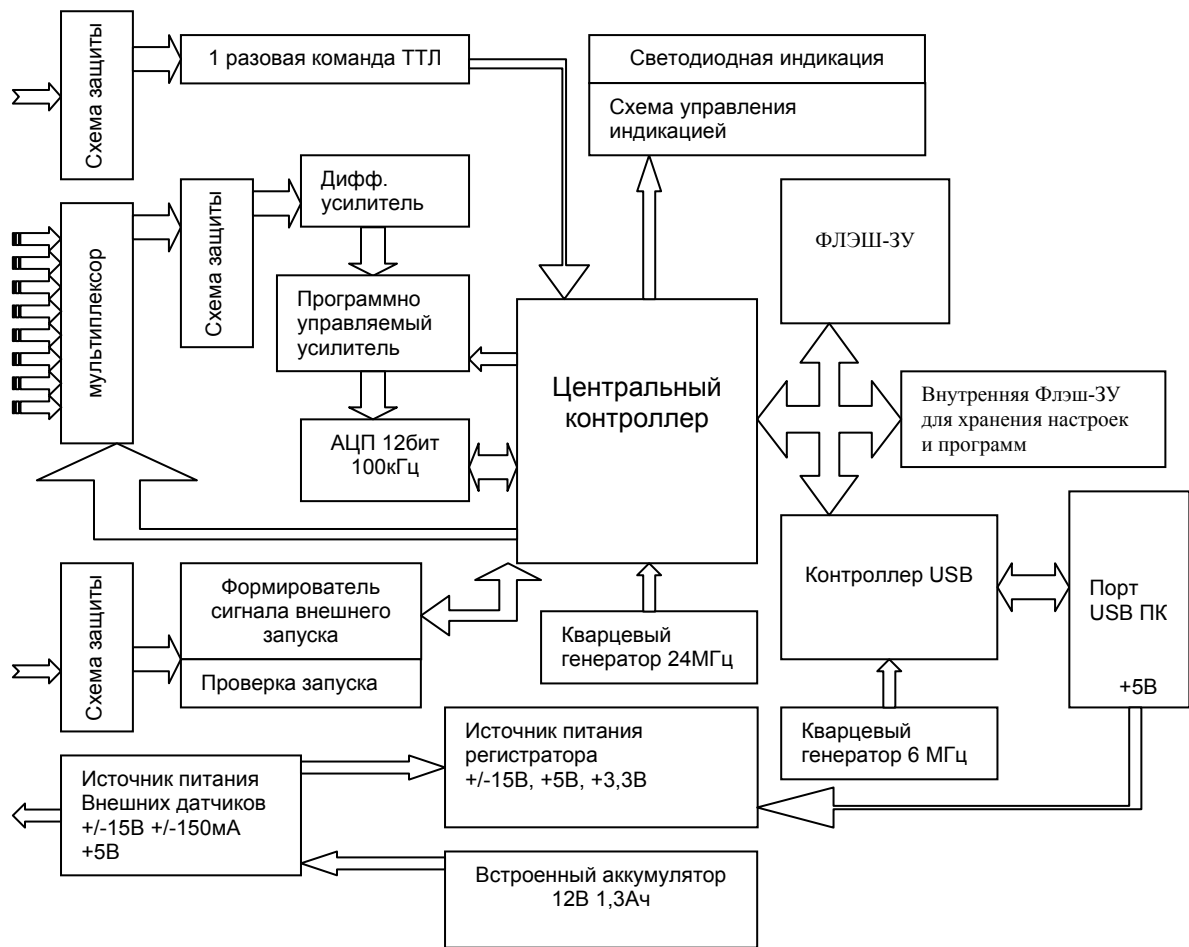
### 1. Основные технические характеристики.

- |  |   |
|--|---|
| 1.1. Входы измерительных каналов   | псевдо-дифференциальные                             |
| 1.2. Программируемое количество каналов  | - произвольное от 1 до 8-ми аналогового коммутатора |
| 1.3. Диапазон входных сигналов   | $\pm 5V$ ; $\pm 2,5V$ ; $\pm 1 V$ ; $\pm 0,5 V$     |
| 1.4. Допускаемая основная приведенная погрешность преобразования входных сигналов при доверительной вероятности $P = 0.95$ | $\pm 1\%$ .   |
| 1.5. Полоса пропускания входного сигнала (-3 дБ)   | не менее 0÷10 кГц.                                  |
| 1.6. Входное сопротивление по каждому каналу   | 1 МОм.  |
| 1.7. Нестабильность частоты кварцевого генератора  | не более $10^{-4}$                                  |
| 1.8. Общий для всех каналов тракт АЦП, разрядность   | 12 бит  |
| 1.9. Программируемая рабочая частота в диапазоне:  | 100кГц, 60кГц, 30кГц...100Гц                        |
| 1.10. Устройства накопления данных:  |   |

ФЛЭШ-ЗУ – емкость 64Мбайт (32Мслов); регистрация нескольких измерений (опытов) - устанавливается программно (1,2,4 или более опыта), емкость ЗУ для каждого опыта одинакова; организация ЗУ – запись 16-ти разрядных слов, из них 12 разрядов - коды АЦП плюс 1 разряд – служебная информация (признак временной привязки, формируемый в момент начала регистрации каждого измерения - цифровая линия (ТТЛ-уровень), ввод в темпе частоты дискретизации АЦП).

- 1.11. Программируемые коэффициенты усиления 1; 2; 5; 10.
- 1.12. Защита по напряжению входных каналов  $\pm 40\text{В}$ ;
- 1.13. Начало процесса регистрации каждого из измерений может осуществляться по схеме ИЛИ:
  - от таймера;
  - от внешнего сигнала;
  - оператором при помощи внешней кнопки, подключаемого к основному блоку посредством провода с разъёмом РС4ТВ;
- 1.15. Параметры внешнего стартового сигнала:
  - перепад положительной полярности (переход из лог.0 в уровень лог.1);
  - длительность не менее 10 мкс;
  - порог срабатывания установлен по уровню превышающему +7,5 В.
- 1.14. Остановка процесса регистрации каждого из измерений должна осуществляться по схеме ИЛИ:
  - по заполнению всего выделенного для измерения объема ЗУ;
  - оператором при подключении к ПЭВМ или ноутбук, кнопкой ПО;
- 1.16. Допустимая амплитуда импульсов перегрузки по входу “Внешний запуск” не должна превышать 40В.
- 1.17. Установки режимов регистратора при его включении - по умолчанию (память на последнюю установку);
- 1.18. Установки режимов регистратора с клавиатуры компьютера подключенного через порт USB.
- 1.19. Питание регистратора осуществляется от внутренних аккумуляторов или от внешнего аккумулятора напряжением не менее +10 В и не более +25 В; потребление – не более 200мА в режиме «Запись»; не более 200мА в режиме «Ожидание\ Хранение» без использования источника питания измерительных датчиков
- 1.20. Напряжение питания измерительных датчиков  $\pm 15\text{В} \pm 10\%$  (ток: 150 мА по каждому плечу питания)
- 1.21. Время непрерывной работы автономного регистратора - не менее 10 ч без использования источника питания измерительных датчиков.
- 1.22. Габаритные размеры (без учета разъёмов), мм: 160x 120x 80

**Функциональная схема регистратора:**



**2. Режимы работы регистратора, внешние интерфейсы и индикация режимов:**

- 2.1. **«Запись»** - данный режим включается либо из программы управления регистратором при подключенном регистраторе к порту USB ПЭВМ, либо во включенном состоянии в автономном режиме (переключатель установлен в положение «АВТОН.») после подачи сигнала внешнего запуска на вход «ЗАПУСК» (параметры сигнала указаны в п.1.15.) . После выполнения условия запуска в данном режиме происходит запись во ФЛЭШ-ЗУ запрограммированного объема памяти информации с каналов, включенных в сбор в программе управления.
- 2.2. **«Ожидание\ Хранение»** при автономной работе, когда управление производится оператором с помощью органов управления регистратора;
- 2.3. **«Считывание»** в составе ПЭВМ (управление от ПЭВМ)- считывание всего содержимого ФЛЭШ-ЗУ регистратора или до принудительного останова считывания оператором (нажатие кнопки «СТОП» в меню программы управления);
- 2.4. **«Стирание»** в составе ПЭВМ (управление от ПЭВМ)- функция кнопки стирание;
- 2.5. Предусмотрена работа прибора во всех режимах при управлении от ПЭВМ, подключенной через USB-интерфейс (дополнительное ПО).

Внешний интерфейс – USB 1.1 (совместим с USB2.0).

2.6. «**Проверка запуска**» - данный режим предназначен для проверки прохождения сигнала запуска и его корректных параметров по уровню и длительности. Для включения режима необходимо перевести тумблер в положение “проверка запуска”, после чего подать на вход «запуск» сигнал внешнего запуска, удовлетворяющий требованиям п. 1.15. Если сигнал внешнего запуска поступит на вход «запуск», то на лицевой панели прибора загорится светодиод желтого свечения «проверка запуска»- это означает, что сигнал запуска поступил в прибор и соответствует необходимым параметрам для запуска прибора. Светодиод будет гореть до тех пор, пока не будет выключен тумблер. Для сброса (выключения) сигнализации «проверка запуска» необходимо перевести вышеуказанный тумблер в нейтральное положение или положение «вкл. Запуска», в зависимости от дальнейших действий пользователя. Положение тумблера «вкл. Запуска» подключает вход запуска в состояние готовности для запуска сбора по приходу сигнала внешнего запуска.

## 2.7. Индикация:

2.7.1. Включения питания при автономной работе индицируется синим светодиодом на боковой стороне регистратора, рядом с надписью USB;

2.7.2. Включения питания при подключении к USB-порту ПЭВМ индицируется так же синим светодиодом;

2.7.3. Режима «**Запись**» производится красным светодиодом на верхней крышке регистратора - во время записи светодиод горит с кратностью частоты дискретизации, поэтому при высоких частотах горит практически непрерывно, при низких (менее 1кГц) мигает. Каждый запуск дописывает информацию во ФЛЭШ-ЗУ регистратора.

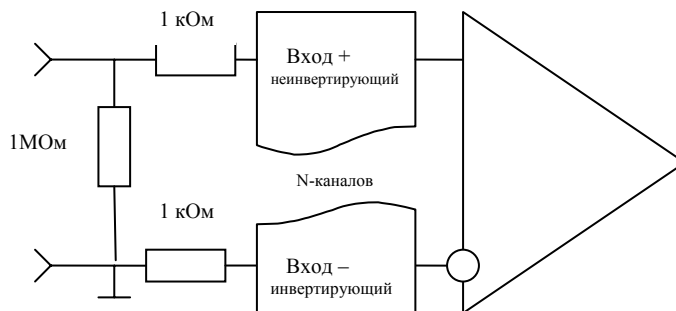
2.7.4. Режим работы с ПЭВМ по USB-интерфейсу, индикация синим светодиодом – при активных действиях программы управления светодиод мигает. В режиме работы с ПЭВМ доступны следующие функции:

2.7.4.1. Функция “**Стереть память**” производится так же красным светодиодом (мигает равномерно), после нажатия кнопки “**Стереть память**” программы управления регистратором;

2.7.4.2. Функция “**Чтение в файл**” – светодиод мигает кратко передачи данных их регистратора, одновременно мигает синий светодиод, показывая активность передачи по USB.

Все остальные функции, доступные в программе управления подсвечиваются в соответствии с необходимостью.

2.1. Входы регистратора выполнены по следующей схеме:



Для согласования с датчиками на входе установлены резисторы номиналом 1МОм.

### 3. Эксплуатация регистратора

Перед работой с регистратором следует подготовить его к работе.

Для работы с регистратором в автономном режиме необходимо зарядить встроенный аккумулятор, который является необслуживаемым герметичным кислотным аккумулятором. Для этого нужно подключить зарядное устройство к разъёму с маркировкой «ПИТАНИЕ/ЗАРЯД» (см. рис.2) и перевести выключатель в положение «ВНЕШ.»

#### **ВНИМАНИЕ!**

**Все коммутации необходимо производить только при выключенном регистраторе!!!**

Внешний вид панели управления регистратором показан на рис.2 Заряд аккумулятора производится стандартным зарядным устройством (не входит в комплект поставки, при необходимости поставляется за дополнительную плату) для 12-вольтовых свинцово-кислотных аккумуляторов. Аккумулятор необходимо заряжать стабилизированным источником постоянного напряжения не более 14В (желательно 13,8В) с ограничением по току заряда в пределах 100-200 мА в течение 10-12 часов, только в этом случае гарантируется долговременная работа встроенного аккумулятора (указанное выше напряжение и токи справедливы для комнатной температуры 20-25 °С). Средний срок службы аккумулятора при правильной эксплуатации составляет 3 года. После продолжительного периода хранения регистратора следует произвести тренировку аккумулятора, т.е. 2-3 цикла заряд-разряд.



Рис. 2 Внешний вид панели управления регистратором

#### 4. Конструкция.

Элементы схемы измерителя размещены в пластмассовом влаго-, пыленепроницаемом корпусе, на котором установлены разъемные соединения.

##### 4.1. Разъемные соединения:

4.1.1. Вход измерительного датчика: разъёмы XP1-XP8, тип – вилка MP1-10-1B, количество – 8шт, маркировка – “1”, “2”, ... “8”, разводка цепей представлена ниже, (x- не используется).

Контакт	Цепь
1	+Выход Датчика
2	-Выход Датчика
3	+15В
4	X
5	-15В
6	+15В
7	X
8	-15В
9	Общий
10	Общий

4.1.2. Контрольный выход для проверки работоспособности датчиков и целостности кабеля – XP9, маркировка «ПРОВЕРКА» (Внимание! Выход произведён непосредственно с входа каждого измерительного датчика): тип – вилка MP1-10-1B, кол-во 1 шт., разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	+Выход Датчика 1
2	+Выход Датчика 2
3	+Выход Датчика 3
4	+Выход Датчика 4

5	+Выход Датчика 5
6	+Выход Датчика 6
7	+Выход Датчика 7
8	+Выход Датчика 8
9	Цифровая линия ввода ТТЛ-уровня
10	Общий

4.1.3. Внешний запуск: тип – ХР10, вилка РС4ТВ, количество – 1шт, маркировка – “Запуск”, разводка цепей представлена ниже.

Контакт	Цепь
1	Запуск
2	Х
3	Х
4	Общий

4.1.4. Внешнее питание и заряд встроенного аккумулятора. Внешний аккумулятор заряжается внешним зарядным устройством (не входит в состав регистратора): ХР11, тип – вилка РС7ТВ, количество – 1шт, маркировка – “Запуск”, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	Заряд
2	+12В
3	Х
4	Общий
5	Х
6	Х
7	Х

4.1.5. Разъём для подключения к ПЭВМ и цифрового входа: ХР12, тип – вилка miniXLR-4 кол-во 1 шт., разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	+5 В
2	D+
3	D-
4	Общий

5.2. Органы управления регистратором.

5.2.1. Тумблер “Включение питания регистратора”, трёхпозиционный:  
 “автон.”- работа регистратора от встроенного аккумулятора, а так же в этом положении осуществляется заряд встроенного аккумулятора;  
 “выкл.”- регистратор выключен;  
 “внеш.” – работа регистратора от внешнего питания

5.2.2. Тумблер проверки входа внешнего запуска – двухпозиционный.



## 6. Программное обеспечение.

Программное обеспечение, далее ПО, разработано таким образом, чтобы пользователь мог быстро и легко разобраться в программировании режимов работы регистратора и работы непосредственно с регистратором. ПО имеет режим подсказок назначения и функций кнопок, имеющих в интерфейсе пользователя. Передняя панель программы управления показана на рис. 3. Назначение кнопок и меню программы показано на рисунке в виде комментариев.

Работа с регистратором в составе ПЭВМ ведется как с дополнительным внешним устройством посредством программного обеспечения, поставляемого в составе прибора. Программное обеспечение разработано для работы под управлением операционной системы Windows 2000/XP, и позволяет управлять регистратором в режиме реального времени, а так же программировать режимы работы регистратора для работы его в автономном режиме. Перед запуском программы регистратор должен быть подключен к порту USB и для него должны быть установлены необходимые драйверы. При первом подключении устройства Windows попросит указать расположение драйверов. Необходимо вставить в устройство чтения компакт диск с ПО для регистратора и указать расположение драйверов на диске. Все режимы работы с регистратором доступны при управлении от ПО, что позволяет производить отладку и проверку всей системы при подключении к ноутбуку в полевых условиях и в лаборатории. Программное обеспечение по обработке хранимой в ЗУ информации (поиск полезной информации, разделение массивов по заданным признакам, построение графиков, документирование и т.д.) производится заказчиком. За дополнительную плату, по отдельному договору может быть поставлено исполнителем. Пример дополнительного ПО в виде демо-версии поставляется вместе с ПО регистратора.

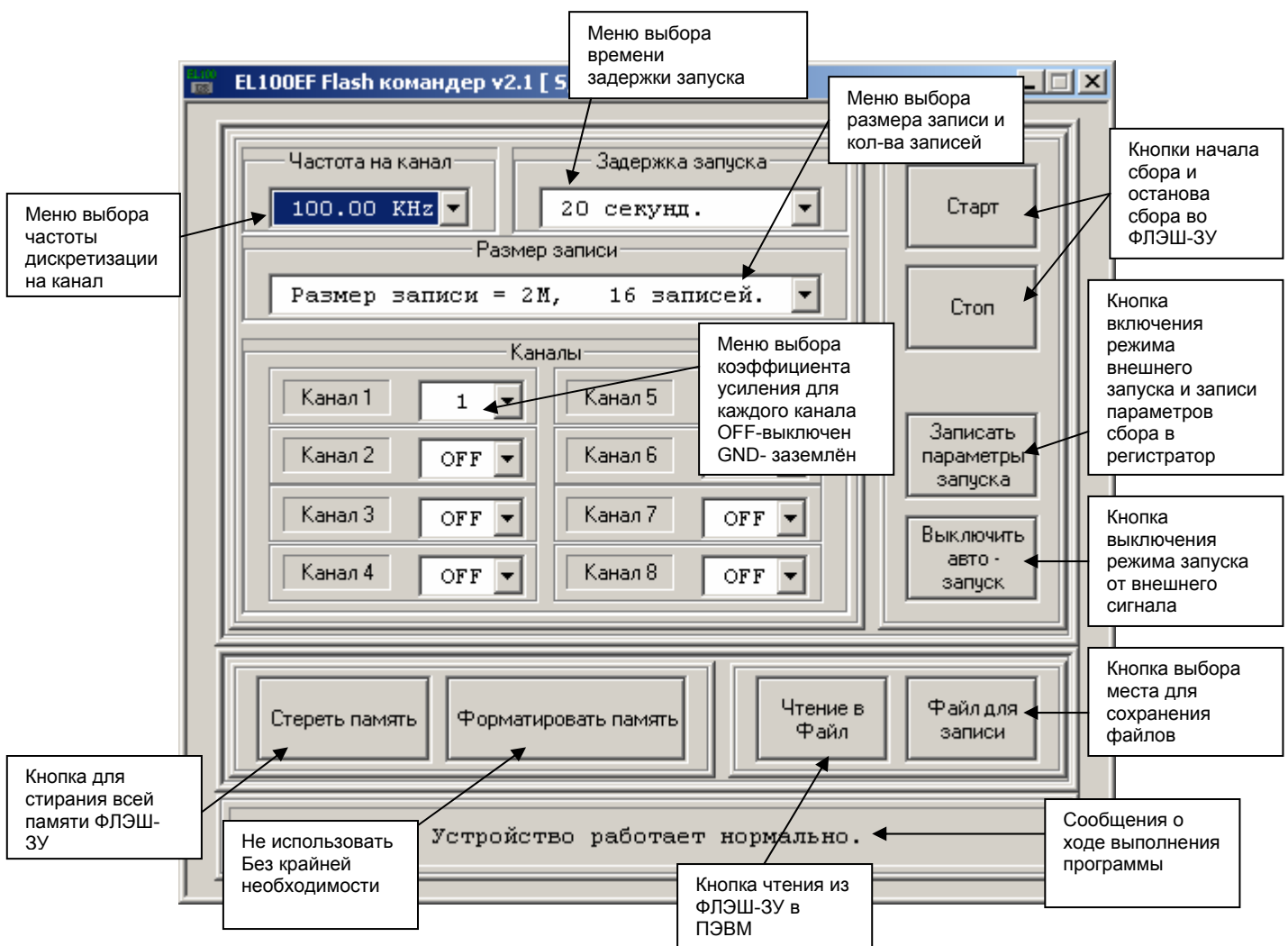


рис.3 Внешний вид панели программы управления регистратором

## Описание работы ПО Flash командер v2.1

Меню управления режимами работы и программированием регистратора состоит из следующих подразделений:

**1.** Меню выбора частоты дискретизации на канал «Частота на канал» – задает частоту дискретизации в расчете на каждый канал, т.е., например, если задан один канал, то частота дискретизации может быть выбрана максимальной 100 кГц на выбранный канал сбора или менее в предлагаемых меню значениях; если выбрано два или более канала, то максимальная частота дискретизации на каждый канал будет 30 кГц или менее в предлагаемых в меню значениях.

**2.** «Задержка запуска» - позволяет задать промежуток времени отсчитываемый встроенным таймером регистратора в пределах от 0 (без задержки) до 12 часов с в предлагаемых меню значениях. Внимание! Значение «без задержки» не означает мгновенного запуска регистрации, задержка при запуске сбора регистратором существует всегда, но она никогда не превышает 10 мс, как правило не более 1мс. У каждого регистратора это значение может быть своим, что связано с техническими особенностями устройства регистратора, но это значение для каждого экземпляра постоянное число +/- 25%;

**3.** «Размер записи» - предлагаемые меню значения до величины всей памяти. В меню указывается как размер записи одного блока, так и расчетное число записей при полностью свободной памяти регистратора. Если в памяти регистратора были записи, то запись будет производиться в свободное место. Таким образом, если Вы решили перепрограммировать объем или число записей во время эксперимента, то заданные параметры будут относиться к оставшейся свободной памяти, например: изначально Вы запрограммировали регистратор на 16 записей по 2 МСлов каждая запись, затем после регистрации более половины объема решили записать два блока по 16 МСлов каждый. Регистратор запишет оставшийся объем памяти и остановится. Память регистратора будет заполнена и при последующем запуске второй блок записан не будет.

**4.** «Каналы» - Меню включения каналов для регистрации и выбора коэффициента усиления для каждого канала. Значения:

2d – означает, что выбран входной диапазон +/- 5 В, диф. Режим;  
4d - означает, что выбран входной диапазон +/- 2,5 В, диф. Режим;  
10d - означает, что выбран входной диапазон +/- 1 В, диф. Режим;  
20d - означает, что выбран входной диапазон +/- 0,5 В, диф. режим  
OFF-выключен, не участвует в сборе;  
GND- заземлён, участвует в сборе

Значения выбираются для каждого канала независимо.

Остальные значения устанавливать не следует, т.к. они предназначены для однополюсного режима работы, а данный вариант регистратора сконфигурирован для диф. Режим.

**5.** «Стереть память» - Нажатие этой кнопки стирает все записи из флеш-памяти регистратора, после нажатия данной кнопки появится меню подтверждения решения о стирании всей памяти.

**6.** «Форматировать память» - другая процедура стирания памяти, к которой прибегать необходимо в крайнем случае, если появятся проблемы с записью в флеш-зу.

7. «Чтение в файл» - предназначена для запуска процедуры считывания всех записей из флеш-зу регистратора в компьютер. При этом флеш-память регистратора не освобождается, а копируется в файл на компьютере.

8. «Файл для записи» - выбирает место хранения файла в который записывается содержание флеш-памяти.

9. «Старт» - инициирует начало сбора при подключенном регистраторе к компьютеру через USB-порт.

10. «Стоп» - принудительный останов процедуры регистрации, так же работает при подключенном регистраторе к ПК через USB-порт.

11. «Записать параметры запуска» - записывает установленные значения всех выбранных пользователем меню в память регистратора и разрешает внешний запуск для сбора. После нажатия этой кнопки меню, регистратор можно отключать от компьютера и устанавливать на место эксперимента.

12. «Выключить авто-запуск» - запрещает запуск от сигнала внешнего запуска.

### **6.1. Работа с программным обеспечением.**

Для удаления всей записанной информации и очистки памяти нужно использовать кнопку «Стереть память».

Для задания параметров нужно выбрать размер записи, частоту дискретизации на канал и коэффициенты усиления для каждого канала. Если канал не используется нужно выбрать «OFF», тогда этот канал не будет опрашиваться и записываться в память. Каналы опрашиваются от канала с младшим номером к каналу со старшим номером.

Для начала записи нажать кнопку «Старт». В любое время можно остановить запись с помощью кнопки «Стоп». При этом в памяти останется запись меньшего размера, чем был заказан.

Меню задержка записи буквально означает время паузы с момента прихода сигнала внешнего запуска до начала сбора данных с установленными параметрами прибором. Значение задержки запуска изменяется в интервале от 0 секунд до 12 часов. Число градаций указано в меню.

Для записи таблицы каналов, частоты дискретизации и размера записи для последующей, автономной работы нужно нажать кнопку «Записать параметры запуска». После этого выключить устройство и отключить его от USB. При следующих включениях устройство будет готово записывать данные каждый раз при приходе сигнала внешнего запуска.

Кнопка «Форматировать память» стирает информацию о дефектных блоках в памяти. Они могут возникать от старости или от неполных сбоев питания при записи. Их можно удалить, нажав эту кнопку. Если дефекты возникают вновь, необходимо заменить встроенную память.

Для чтения данных нужно указать место на диске и имя файлов и нажать кнопку «Чтение в файл». Все записи считаются и запишутся на диск. Каждая запись будет записана в отдельный файл. Номера файлов автоматически генерируются программой. Процесс чтения можно прервать, нажав кнопку «Стоп».

Формат файла очень прост. Данные записываются в виде 16-ти битных (2 байта) слов. Данные знаковые. Максимальному, отрицательному напряжению

соответствует значению  $-32768$ , максимальному положительному  $+32767$ . Для перевода в значение напряжения необходимо умножить это число на “VoltRange / 32768”. Значение “VoltRange” зависит от выбранного коэффициента для каждого канала. Младший бит каждого слова данных содержит значение цифрового порта синхронизации. Файл не имеет заголовка. Данные сохраняются, начиная с канала с младшим номером к каналу со старшим номером. Пример для пяти каналов: Ch1[0], Ch2[0], Ch3[0], Ch4[0], Ch5[0], Ch1[1], Ch2[1], Ch3[1], Ch4[1], Ch5[1], Ch1[2],... Кроме этого записывается сопроводительная информация в виде текстового файла. Этот файл необходим для программы “Viewer.exe” используемой для просмотра файлов.

## **6.2. Алгоритм работы регистратора.**

Управление работой осуществляется с помощью внешнего дистанционного пульта, либо от ПЭВМ, подключенной через интерфейс USB. При включении питания регистратора должен устанавливаться режим «**Ожидание\ Хранение**», при этом производится установка прибора в исходное (начальное) состояние, запись информации во Флэш-память не осуществляется. При установке режима **ЗАПИСЬ** происходит запись информации во флеш-память. При выполнении условия, описанного в п. 1.14. останов записи в ячейки Флэш-памяти. Конец записи – по заполнению всего объема выделенной для измерения (эксперимента) Флэш-памяти или по окончанию измерений, т.е. когда снимается команда **ЗАПИСЬ**.

По окончанию измерений регистратор отключается от объекта испытаний и с помощью USB-порта подключается к ПЭВМ. Работа с Флэш-памятью регистратора в составе ПЭВМ ведется с помощью программного обеспечения, которое входит в состав регистратора.

## 7.1. Условия применения регистратора

7.1.1 Нормальные условия применения прибора указаны в таблице:

### Нормальные условия применения

Температура окружающего воздуха	0 + 40 °С
Относительная влажность воздуха	от 30 до 80 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	84 – 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.)
Напряжение питания	10 ..30 В постоянного тока

7.1.2. Рабочие условия применения прибора указаны в таблице.

### Рабочие условия применения

Температура окружающего воздуха	От - 20 до +50 °С
Относительная влажность воздуха	90 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

## 8. Условия эксплуатации прибора

По классификации условий эксплуатации РЭА данный прибор успешно противостоит воздействию влаги и пыли - степень защиты IP54.

## 9. Текущий ремонт

- 9.1. Ремонт регистратора осуществляется предприятием-изготовителем.
- 9.2. Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев с момента продажи.

## 10. Транспортирование и хранение

- 10.1. Регистратор транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.
- 10.2. При транспортировании самолетом регистратор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
- 10.3. Климатические условия транспортирования регистратора не должны выходить за пределы предельных условий, указанных в таблице. По механическим

воздействиям предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 3 согласно ГОСТ 22261-94.

**Предельные условия транспортирования**

Температура окружающего воздуха	От минус 35 до плюс 55 °С
Относительная влажность воздуха	95 % при 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

- 10.4. Регистратор до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха -35 – + 40 °С и относительной влажности воздуха 80% .
- 10.5. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150–69.

**11. Тара и упаковка**

Регистратор упаковывается в полиэтиленовый пакет, а затем в упаковочную коробку. В эту же упаковочную коробку укладывается комплект поставки регистратора.

**12. Маркирование и пломбирование**

- 12.1. Регистратор содержит название предприятия-изготовителя, название типа прибора, которые наносятся на элементы корпуса или в виде наклейки. Серийный номер регистратора наносится на прибор краской или обозначается на наклейке. Дата выпуска регистратора указывается на наклейке, которая наклеивается на его корпус.

## 12. Гарантийные обязательства

### Гарантийный талон на регистратор Зав.№ \_\_\_\_\_

Фирма изготовитель гарантирует безотказную работу регистратора в течение 12 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации регистратора. В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт прибора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.

Тел. (499) 978-01-88

Дата продажи < > \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Подпись представителя фирмы \_\_\_\_\_

МП

-----  
линия отреза (эта часть остается у изготовителя)

### Гарантийный талон на регистратор Зав.№ \_\_\_\_\_

Предприятие-потребитель, наименование и адрес:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Место и характер дефекта, содержание ремонта:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата ремонта: \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.