

ООО «НПФ ADCилаб»

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3М3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3 М3

Краткое предисловие.

Если Вы впервые работаете с нашим прибором, то Вам следует внимательно ознакомиться с данным описанием и инструкцией по эксплуатации.

Прибор работает под управлением операционной системы linux на базе процессора семейства ARM и имеет широчайшие возможности, определяемые ОС linux. Программное обеспечение (далее ПО) прибора может обновляться и изменяться по требованию заказчика, в рамках технического задания по отдельному договору. Стандартный комплект ПО включает возможности работы с прибором по сетевому интерфейсу Ethernet в рамках протокола SCP.

В интернет имеется достаточно бесплатного, условно-бесплатного и платного ПО, с помощью которого можно управлять прибором, производить сбор данных, его настройку и удалённое скачивание и просмотр записанных прибором данных.

Не вдаваясь в изысканные формы работы с прибором, посредством сетевого протокола SCP, в данном описании рассматривается тривиальная возможность настройки конфигурации прибора и чтение записанных данных через USB-флэш-диск, идущий в комплекте поставки с прибором. Такой вариант работы не требует дополнительных знаний и навыков от пользователя.

	Содержание
Введение.....	4
Области применения прибора.....	5
Состав комплекта.....	6
Технические характеристики.....	7
Подключение и расположение разъемов.....	8
Назначение контактов разъемов.....	9
Функциональная схема прибора.....	11
Состав программ и общий принцип работы прибора.....	12
Работа с файлом конфигурации.....	13
Введение в программное обеспечение LookALF.....	17
Условия эксплуатации, транспортировка и хранение.....	19
Гарантийные обязательства.....	21

Введение

Инструкция по эксплуатации (ИЭ) предназначена для лиц, работающих с внешним устройством аналого-цифрового преобразования Flash-Recorder-3 M3 (далее «прибор»), и обслуживающего персонала.

Инструкция по эксплуатации (ИЭ) включает все необходимые сведения о принципе работы и технических характеристиках прибора, о подготовке прибора к работе и порядке работы с прибором. Знания этих сведений необходимы для обеспечения полного использования технических возможностей прибора, правильной эксплуатации и поддержания прибора в постоянной готовности к работе.

К эксплуатации прибора допускается обслуживающий персонал, хорошо изучивший настоящую ИЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей его эксплуатационные характеристики, в конструкцию прибора и в программное обеспечение могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании ИЭ.

Вольтметры самопишущие Flash-Recorder-3 модификации M3 представляют собой компактный регистратор аналоговых и цифровых сигналов, записывающий данные с аналоговых входов во Flash-память на съёмный USB-диск, прибор модификации M3 выполнен в алюминиевом корпусе.

Внешний вид прибора модификации M3 показан на рис. 1

Прибор предназначен для записи различных процессов (давлений, ускорений, температур, электрических параметров (токов, напряжений) и т.п.). Прибор устанавливается непосредственно у места или на объекте испытаний, где производится запись информации, и хранение её в энергонезависимом ЗУ (флэш-память USB-флэш диска) в течение продолжительного интервала времени. По окончании эксперимента USB-флэш диск может быть изъят и считан в память персонального компьютера или ноутбука для просмотра и обработки результатов регистрации. Уникальные решения позволяют просматривать записанную на USB-флэш диска информацию непосредственно с диска, не переписывая её на жесткий диск компьютера, что существенно экономит Ваше время. Постоянное увеличение объёма памяти и одновременное снижение цены USB-флэш диска делает данное решение весьма привлекательным. Программирование режимов работы прибора через USB-флэш диск или по сети Ethernet позволяет пользователю легко и быстро задать рабочие режимы просто сменив USB-флэш диск в приборе или удалённо через интернет.

По Вашим требованиям, за дополнительную плату наши программисты могут добавить новые функции в программное обеспечение для использования цифровых линий ввода-вывода. Программное обеспечение в комплекте поставки прибора постоянно обновляется и совершенствуется нами самостоятельно, все обновления программного обеспечения в течение гарантийного срока Вы можете получать совершенно бесплатно. Обновления публикуются на нашей страничке в Интернет по адресу: www.ADClab.ru в специальном разделе, после регистрации или высылаются по запросу Заказчика.

При комбинировании данного устройства с другим оборудованием, выпускаемым ООО «НПФ АДСилаб», Ваш компьютер превращается в мощную информационно-измерительную систему, способную решить огромное количество прикладных задач.

Области применения прибора:

- Полевые испытания с использованием различных датчиков с встроенной электроникой и без таковой.
- Контроль за работой оборудования и непрерывная продолжительная регистрация ряда параметров оборудования с удалённым мониторингом по интернет, Ethernet.
- Замена устаревших шлейфовых осциллографов на производстве и в лабораториях, на промышленных предприятиях, НИИ и в учебном процессе.
- Контроль за состоянием различного электрооборудования и энергетических установок
- Контроль за техническим состоянием нагруженных участков конструкций зданий, мостов и других сооружений.
- Регистрация пред/пост аварийной ситуации “чёрный ящик”
- Регистрация множества параметров с датчиков на малогабаритных и подвижных объектах
- Регистрация процессов, протекающих с высокой скоростью.



Рис.1 Внешний вид прибора

Состав комплекта «Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3»:

Табл.1

№ №	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3 М3	1	Допускаются модификации, произведенные с целью улучшения технических характеристик прибора
2	Ответные части –заглушки	-	Ethernet, USB
3	Ответные части - заглушки	-	62IN
4	USB Flash-диск 16 ГБ	1	Возможен большего объёма до 64ГБ по заказу
5	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	Брошюра
6	Паспорт	1	Брошюра
7	Свидетельство о первичной поверке	1	-

Технические характеристики «Flash-Recorder-3 М3»

Табл.2

Конструкция		Внешнее корпусное исполнение
Каналов аналогового ввода (мультиплексируемых)	С общим проводом	16/8
Разрешение АЦП		16
Число АЦП		2 синхронных
Максимальная частота дискретизации (режим 1 канал, при N-каналов, 100/N)		100 кГц
Усилитель	Коэффициенты усиления	1, 2,5,10 (возможны другие по заказу)
Полоса пропускания (-3дБ)		Не менее 50 кГц
Диапазоны входного сигнала	Биполярного, по напряжению	± 10 В; ± 5 В; ± 2 В; ± 1 В
Погрешность измерения пост. напряжения для диапазона ± 10 В		Не более $\pm 0,1\%$
Синхронизация записи		По сигналу (заданному уровню), при включении
Тип накопителя		Флэш-диск съёмный
Размер записи в файл, Байт		От 4 МБ до 4ГБ
Интерфейс управления устройством		Ethernet 10/100Mbps
Объём памяти флэш, ГБ		16 (максимально 64 ГБ)
Расстояние до устройства		До 50 метров
Питание внешнее или от встроенного аккумулятора		+5 В
Продолжительность работы от встроенного аккумулятора		Не менее 4 часов
Потребление		не более 2000 мА
Условия эксплуатации	Температура	-30 ...+50 °С
	Отн. влажность	5...80 %
Размеры	Длина/ Ширина/ Высота	175 мм/ 121 мм/ 65 мм
	Вес, не более	1500 г

Расположение разъёмов и назначение их контактов



Рис.2 Передняя панель прибора

Табл. 3

Разъём	Тип	Назначение
XP1-XP6	62IN-12E-10-6	Аналоговые входы 1-6 с выводами для питания внешних датчиков +12 В
XP7	DY07-3ZY	Вход внешнего источника питания, зарядного устройства
XP8	RJ-45	Разъём подключения к ethernet компьютера для работы в режиме задания режимов сбора и чтения данных
XP9	USB-A	Разъём подключения внешнего USB-накопителя
XP10	SMA	Разъём подключения внешней антенны
LED 1	-	Индикация рабочего режима прибора
LED 2	-	Индикация процесса записи или аварии
LED 3	-	Индикация уровня заряда аккумулятора
LED 4	-	Индикация процесса заряда аккумулятора
LED 5-10	-	Индикация внешнего питания +12В
TB1	-	Тумблер включения питания (в положении выкл. заряжается аккумулятор)

Назначение контактов разъёмов

Входы измерительные каналов 1-6 : разъёмы XP1- XP6, маркировка разъёмов 3, 4, маркировка и разводка цепей представлена ниже, (х- не используется). Вход канал 1+

Контакт	Цепь
A	Экран
B	Вход канал 1-6 -
C	0 питания
D	х
E	+12В питания
F	Вход канал 1-6 +

Внешнее питание: XP5, тип – вилка DY07-3ZY, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	Не подключен
2	Общий
3	Внешнее питание +5 В +/-5% не менее 2А

Разъём для подключения к USB-порту флэш-диска: XP9, тип А-, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	+5 В
2	D-
3	D+
4	Общий

Разъём для подключения к Ethernet ПК: XP12, тип – вилка XS10JK-8PX, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь	Назначение
1	RX+	Данные Приём +
2	RX-	Данные Приём -
3	TX+	Данные Передача+
4	-	-
5	-	-
6	TX-	Данные Передача-
7	-	-
8	-	-

Тумблер TB1 “Включение питания регистратора”:

“вкл.” – работа регистратора от внешнего питания и внутреннего аккумулятора;

“выкл.”- внешнее питание регистратора отключено, но аккумулятор может заряжаться

Светодиоды LED5-10 отображают наличие напряжения на выходах аналоговых разъёмов XP1-XP6 соответственно;

Светодиод LED 2 горит при записи файла, гаснет при отсутствии записи при мигающем зелёном или, в комбинации с зелёным горит отображая аварию;

Светодиод LED 3 отображают 3 уровня заряда аккумулятора;

Светодиод LED 6 горит при включении прибора тумблером TB1

Функциональная схема прибора:

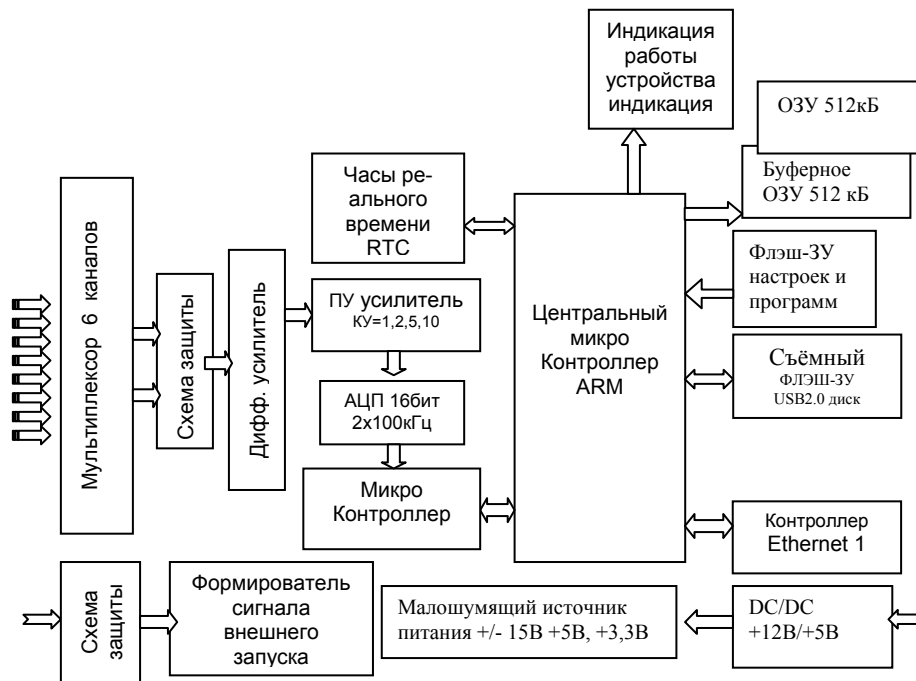


Рис. 4 Функциональная схема устройства прибора

Состав программного обеспечения прибора.

В состав программного обеспечения входит следующее ПО:

1. Программа редактирования файлов конфигурации;
2. Программа просмотра и сохранения фрагментов данных в различных форматах S-Recorder.EXE
3. Программа-просмотрщик файлов с данными формата ALF «LookALF.EXE»
4. Пример файла конфигурации прибора

Инструкции по работе с вышеуказанным ПО показаны ниже.

Общие принципы работы прибора

После включения питания прибор загружает операционную систему linux вместе с драйверами и программами запуска работы прибора. При загрузке программа сбора данных ищет подключенный внешний диск на USB-портах прибора и при его отсутствии включается в режим ожидания подключения флэш-диска к usb-порту. При наличии диска программа считывает файл конфигурации прибора или при его отсутствии записывает ini- файл-конфигурации по-умолчанию, в данном случае пользователю необходимо произвести изменения в файле конфигурации или проверить его на корректность параметров, заданных по-умолчанию. Файл конфигурации может быть отредактирован в программе текстового редактора notepad++ или аналогичной. После проверки корректности записей в текстовом ini-файле, в котором пользователь вносит собственные параметры для эксперимента, прибор считывает файл конфигурации с установленного флэш-диска и запускает сбор данных с заданными в ini-файле параметрами. Пример и описание параметров ini-файла смотрите ниже. При поступлении сигнала превышающего заданные в ini-файле пороговые значения на вход прибора, запишется файл с данными, содержащий предисторию и историю события протяженностью, заданной в файле конфигурации. В режиме однократного сбора запишется один файл, в режиме циклического сбора будут записываться файлы пока сигнал выходит за пределы допустимых значений.

Работа с файлом конфигурации прибора

Термины и определения

Файл логгирования – файл с журналом событий и служебной информации;
Артефакт - выход уровня сигнала за пределы заданных минимальных и максимальных значений на отслеживаемых каналах;
Предистория – собственно буфер для сбора данных, которые собираются непрерывно, записывается всегда при обнаружении артефакта, таким образом, данные записанные в предистории это данные собранные до момента артефакта;
История - данные записанные после обнаружения артефакта;

Разделы файла конфигурации:

[SYSTEM]

Содержит наименование устройства;
служебные настройки для отображения светодиодной информации;

[log] Опции логгирования, описаны ниже;

[ADC] Параметры АЦП, настройки сбора данных, описаны ниже;

[proc] Настройки обработки данных, описаны ниже;

[storage] Параметры записи данных, описаны ниже;

Разделы файла конфигурации и их описание:

[SYSTEM]

name = NIIPH ;Имя устройства. Используется в названии файла

PIN_ERR = 27 номер pin подключения светодиода аварии

PIN_OK = 22 номер pin подключения светодиода исправной работы

[log] ;Опции логгирования

facility = 4 ;facility local[3-7].

На данный момент используется от 3 до 5

;3 - стандартный путь, на внутреннюю флэш,
не рекомендуется

;4 на USB-диск

;5 на удаленную систему. Определяется

настройками демона rsyslog, здесь указывается ip-адрес удалённого компьютера

LogLevel = 6 ;Уровень отладочных сообщений:

;0 system is unusable – не используется

;1 action must be taken immediately, - не используется
;2 critical conditions – критические условия
;3 error conditions. ошибки, вызвавшие остановку демона
;4 warning conditions. с этим уровнем идут сообщения о изменяемых параметрах.
;5 normal but significant condition – стандартная информация
;6 informational – полная информация
;7 debug-level messages все сопутствующие сообщения. для отладки

[ADC] ;Параметры АЦП

library = /lib/liblcomp.so ; файл библиотеки функций

slot = 0 ;слот подключения АЦП

dRate = 100.0 ;частота опроса в кадре (кГц) – это частота дискретизации общая, делится на число каналов, задаётся кратно степени 2, при задании не верного числа, прибор установит верное и выдаст информацию об установленном числе в файле логгирования;

dKadr = 0.0 ;задержка между кадрами (мс), не используется;

NCh = 4 ;Количество каналов в цикле опроса, может быть в диапазоне от 1-16

Chn0 = 0 ;Порядок каналов в кадре. Первый в кадре канал 0

Chn1 = 1 ;второй в кадре канал 1

Chn2 = 2 ;третий в кадре канал 2

;Chnx = x ;параметры для остальных используемых каналов
включать здесь

RChn0 = 0 ;Режим канала 0: 0/1. 0 - дифференциальный. 1 -
общая земля

Используется только дифференциальный режим работы

RChn1 = 0 ;Режим канала 1: 0/1. 0 - дифференциальный. 1 -
общая земля

RChn2 = 0 ;Режим канала 2: 0/1. 0 - дифференциальный. 1 -
общая земля

;RChnx = x ;параметры для остальных используемых каналов
включать здесь

KUChn0 = 0 ;индекс(0-3) в таблице коэффициентов усиления
(1,4,) для канала 0, на данный момент используется 1 или 4. При 4
входной диапазон изменится на +/- 2,5 В

KUChn1 = 0 ;индекс(0-3) в таблице коэффициентов усиления
(1,4,) для канала 1

KUChn2 = 0 ;индекс(0-3) в таблице коэффициентов усиления
(1,4,) для канала 2

;KUChnx = x ;параметры для остальных используемых каналов
включать здесь

;дробная часть отделяется точкой

ChnRangeMin0 = -10 ;минимальное амплитудное значение напряжения канала0, персчитанное к входу системы. Соответственно, если Вы имеете масштабирующий усилитель или делитель на входе прибора, то для учёта его коэффициента преобразования необходимо умножить это значение на величину коэффициента, может быть дробным. Например, если на входе имеем делитель на 60, то следует задать ChnRangeMin0 = -600, а ChnRangeMax0 = 600;
ChnRangeMax0 = 10 ;максимальное амплитудное значение напряжение канала0, персчитанное ко входу системы
ChnRangeMin1 = -10 ;минимальное амплитудное значение напряжение канала1, персчитанное ко входу системы
ChnRangeMax1 = 10 ;максимальное амплитудное значение напряжение канала1, персчитанное ко входу системы
;ChnRangeMinx = -x ;параметры для остальных используемых каналов включать здесь
;ChnRangeMaxx = x

В настройках приборов можно использовать 2 шкалы времени:

В дискретных отчетах (Кточек)

В мс

Определяется значением ключа pflag

[proc] ;параметры отбора / записи

pflag = 1 ;размерность исходных данных. (0/1) по числу отчетов на канал / по времени

sizebufproc = 1000 ;размер буфера для проверки условия записи, если pflag=0, точек на канал

ptimebufproc = 200 ;размер буфера для проверки условия записи, если pflag=1, мс.

Может быть выбран из диапазона от 0 до 999

;контролируемое значение ChnGateMinX < V <

ChnGateMaxX

ChnGateMin0 = 1 ;минимальное допустимое действующее значение напряжения канала0, персчитанное к входу системы.

ChnGateMax0 = 5 ;максимальное допустимое действующее значение напряжение канала0, персчитанное ко входу системы

ChnGateMin1 = 1 ;минимальное допустимое действующее значение напряжение канала1, персчитанное ко входу системы

ChnGateMax1 = 5 ;максимальное допустимое действующее значение напряжение канала1, персчитанное ко входу системы

;ChnRangeMinx = -x ;параметры для остальных используемых каналов включать здесь

;ChnRangeMaxx = x

[storage] ;параметры записи.

fpath = /media/usb/ ;путь для записи файлов данных. usb для управления АЦП должна включаться первой.

fcycle = 1 ;непрерывная/однократная запись (1/0)

При задании однократной записи (значение=0) после наступления события (артефакта) прибор запишет один файл и остановит сбор.

При задании циклической записи, файлы будут записываться каждый раз после наступления события

fsize = 200 ;размер записи истории (К точек) на канал. если

pflag=0

Задаёт число точек записываемых в файл, при выборе параметра pflag=0

ftime = 5 ;длительность записи истории. секунды. если pflag=1

Параметр зависит от частоты дискретизации и может быть выбран из диапазона от 1 до 20 000 с шагом 1 с при частоте дискретизации 100 кГц, соответственно может быть пропорционально увеличен с уменьшением частоты дискретизации, например при частоте дискретизации 40 кГц параметр может задаваться в пределах от 1 до 50 000 секунд, для получения суточной записи равной 86400 с необходимо снизить частоту дискретизации до 20 кГц

fbhistsize = 1 ;размер записи предистории (К точек) на канал. если pflag=0

Задаёт число точек предистории, записываемых в файл, при выборе параметра pflag=0

fbhisttime = 2 ;длительность записи предистории. секунды. если pflag=1

Параметр может быть выбран из диапазона от 1 до 10 с шагом 1 с

Введение в программное обеспечение «LookALF»

Общие сведения

Программа «LookALF» (далее «программный продукт») представляет собой программное обеспечение, являющееся составной частью многоканальных программно-аппаратных комплексов сбора и анализа данных, поставляемых компанией ООО «НПФ АДСиЛаб», как на основе устройств, разработанных этой компанией, так и на основе устройств сторонних производителей, имеющих формат записи ALF-файл.

Данный программный продукт обеспечивает управление и настройку таких программно-аппаратных комплексов, предоставляет удобный пользовательский интерфейс для сбора, просмотра, сохранения, экспорта и структуризации данных, получаемых от них в процессе сбора данных.

Для хранения получаемых в процессе сбора данных, используется формат файлов ADCLABFF. Файлы этого формата имеют расширение *.alf. ADCLABFF - специализированный бинарный формат файлов, разработанный нашей фирмой специально для хранения больших объемов данных. Данный формат обеспечивает возможность быстрой последовательной записи данных и быстрый доступ к данным при чтении. Далее для краткости, говоря о файлах, содержащих данные в формате ADCLABFF, будем называть их «alf-файлами».

Программный продукт может использоваться независимо от аппаратной части программно-аппаратных комплексов, предоставляя сервис для работы с alf-файлами. При хранении данных в alf-файлах обеспечивается последующая возможность их просмотра и анализа программным продуктом, а также возможность их преобразования в файлы других форматов.

Внешний вид интерфейса программы LookALF представлен на рис.5

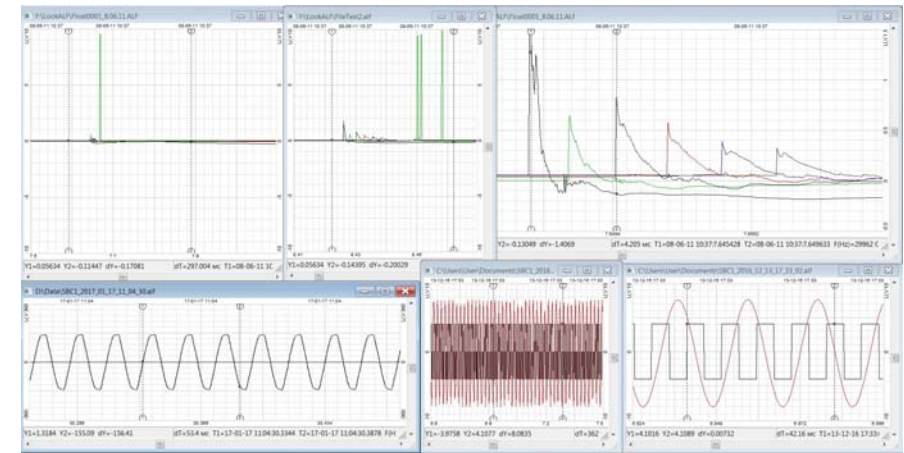


Рис. 5 Внешний вид программы просмотра данных LookALF

Описание программы LookALF представлено на электронном носителе.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт прибора осуществляется предприятием изготовителем.

Условия эксплуатации указаны в таблице 5

Табл.5

Температура окружающего воздуха	От минус 30 до плюс 50 °С
Относительная влажность воздуха	80 % при 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Вольтметр самопишущий «Flash-Recorder-3» модификации М5 транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.

При транспортировании самолетом вольтметра самопишущего «Flash Recorder-3», он быть размещен в отапливаемом герметизируемом отсеке.

Климатические условия транспортирования вольтметра самопишущего «Flash-Recorder-3» не должны выходить за пределы предельных условий, указанных в таблице 6. По механическим воздействиям предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 3 согласно ГОСТ 22261-94.

Вольтметр самопишущий «Flash-Recorder-3» до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5 – 40 °С и относительной влажности воздуха 80 %

Хранить «Flash-Recorder-3» без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 5 – 35 °С и относительной влажности воздуха 80 %.

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.

Табл. 6

Предельные условия транспортирования

Температура окружающего воздуха	От минус 30 до плюс 50 °С
Относительная влажность воздуха	80 % при 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

Характерные неисправности и методы их устранения

Табл.7

Внешнее проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не включается	1. Аккумуляторная батарея прибора сильно разряжена из-за хранения прибора в течение длительного срока без подзарядки. 2. В прибор установлена флэш-диск не верного формата или неисправный.	Подключите прибор к питающей сети через адаптер питания из комплекта поставки на длительный период времени (не менее 1 часа) или обратитесь к поставщику. Проверьте флэш-диск, подключив его к компьютеру. Формат диска должен быть FAT32. Проверьте наличие файла конфигурации.
Прибор включается, но не записывает данные	Не верный файл конфигурации	Проверьте наличие корректного файла конфигурации на диске, а так же корректных записей настроек внутри файла конфигурации
ПО LookALF не считывает файлы с диска	ПО LookALF не обновлено до последней версии	Замените файл LookALF.exe на новый.
Повышенный уровень шума	Неправильное заземление Неверный номер канала Неподключенный канал.	Обеспечить заземление неиспользуемых каналов в соответствии с описанием. Ввести все каналы и выбрать тот, к которому подключен сигнал.
Появление входного сигнала на неподключенных каналах	Использован протяженный (более 10 метров) не экранированный кабель	Неподключенные к сигналу аналоговые входы необходимо либо заземлить, либо не опрашивать.
Отсутствие сигнала	Неправильное подключение к внешнему разъему прибора	Подключите сигнал в соответствии с описанием внешнего разъема
При считывании видны пропуски данных	Использован флэш-диск с низкой скоростью записи не из комплекта поставки	Замените диск на более скоростной

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный талон на вольтметр самопишущий «Flash-Recorder-3»
Зав.№ _____
ООО «НПФ АДСилаб» гарантирует безотказную работу цифрового многоканального самописца «Flash-Recorder -3» в течение 12 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных данной инструкцией по эксплуатации. В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт прибора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.
Тел.: (495) 784-84-86

Дата продажи < > _____ 201__ г.

Подпись представителя фирмы _____

МП

линия отреза (эта часть остается у изготовителя)

Гарантийный талон на вольтметр самопишущий
«Flash-Recorder-3» Зав.№ _____
Дата продажи < > _____ 201__ г.

Подпись представителя фирмы _____

Предприятие-потребитель, наименование и адрес:

Место и характер дефекта, содержание ремонта:

Дата ремонта: ____ 201__ г.

Подпись лица производившего ремонт:

Подпись владельца вольтметра самопишущего «Flash-Recorder-3», подтверждающего ремонт: _____

Для заметок

ООО «НПФ АДСилаб»

www.ADClab.ru

E-Mail: mail@ADClab.ru

