

ООО «НПФ ADClab»

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3M6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3 M6

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 или 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 SSH, 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.....	14
Условия эксплуатации, транспортировка и хранение.....	24
Характерные неисправности.....	25
Гарантийные обязательства.....	26

Введение

Инструкция по эксплуатации (ИЭ) предназначена для лиц, работающих с внешним устройством аналого-цифрового преобразования Flash-Recorder-3 М5 (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 М6 представляют собой компактный регистратор аналоговых и цифровых сигналов, записывающий данные с аналоговых входов во Flash-память на съёмный USB-диск, прибор модификации М6 выполнен в алюминиевом корпусе с креплением на DIN-рельс.

Внешний вид прибора модификации М6 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 М6	1	Допускаются модификации, произведенные с целью улучшения технических характеристик прибора
2	Ответные части разъемов	2	ДНК350-6
3	Ответные части разъемов	2	ДНК350-2
4	Ответные части разъемов	1	ДНК381-2
5	USB Flash-диск 16 Гб	1	Возможен большего объема до 64Гб по заказу
6	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	Брошюра
7	Паспорт	1	Брошюра

Технические характеристики «Flash-Recorder-3 М6»

Табл.2

Конструкция		Внешнее корпусное исполнение
Каналов аналогового ввода (мультиплексируемых)	С общим проводом	16/8
Разрешение АЦП		16
Максимальная частота дискретизации		100 кГц
Усилитель	Коэффициенты усиления	1, 4 (возможны другие по заказу)
Полоса пропускания (-3дБ)		Не менее 10 кГц
Диапазоны входного сигнала	Биполярного, по напряжению	$\pm 10\text{ В}$; $\pm 5\text{ В}$; $\pm 1\text{ В}$; $\pm 0,5\text{ В}$
Погрешность измерения пост. напряжения для диапазона $\pm 10\text{ В}$		Не более $\pm 0,5\%$
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 при связи по ethernet		До 50 метров
Питание внешнее		+18...+36 В
Потребление		не более 1000 мА
Условия эксплуатации	Температура	+5 ...+40 °С
	Отн. влажность	5..80 %
Размеры	Длина/ Ширина/ Высота	170 мм/ 100 мм/ 75 мм
	Вес, не более	1000 г

Расположение разъёмов и назначение их контактов

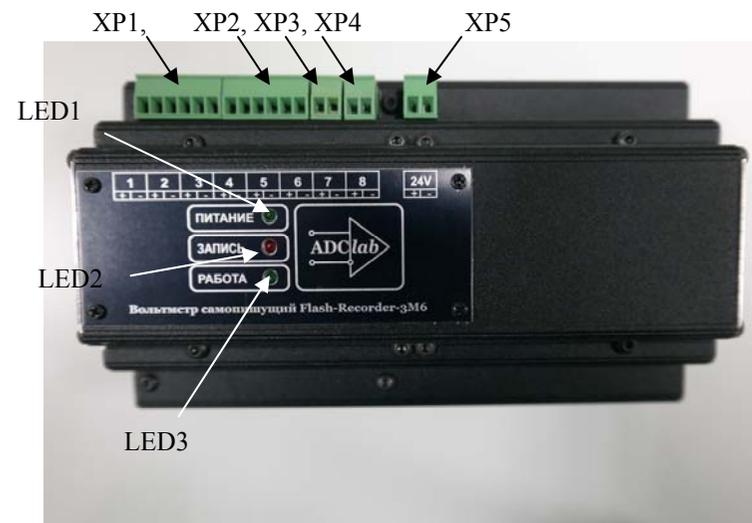


Рис.2 Верхняя панель прибора

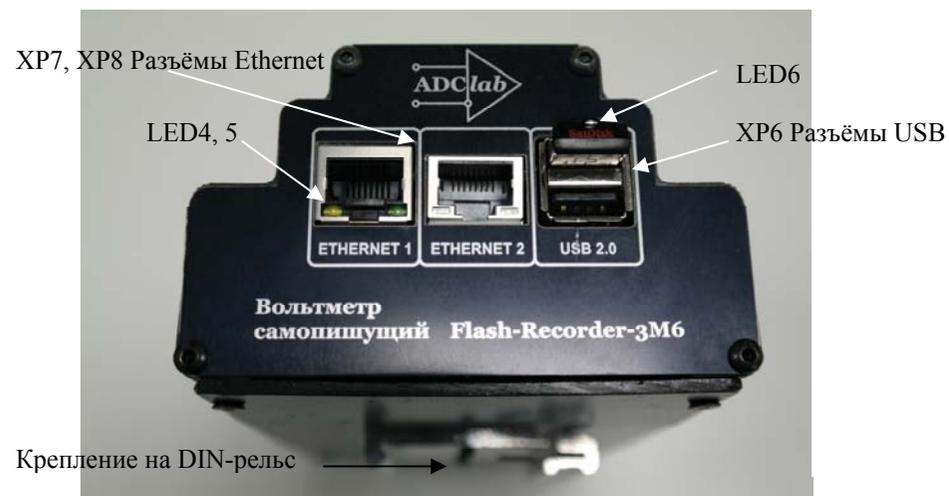


Рис.3 Передняя панель регистратора

Табл. 3

Разъём	Тип	Назначение
XP1, XP2	DHK350-6	Аналоговые входы 1, 2, 3, 4, 5, 6
XP3, XP4	DHK350-2	Аналоговые входы 7,8 (или 16 однополюсных)
XP5	DHK381-2	Вход внешнего источника питания +18...+36V
XP6	USB-A	Разъёмы подключения внешнего USB-накопителя
XP7, XP8	RJ-45	Разъёмы подключения к ethernet компьютера для работы в режиме задания режимов сбора и чтения данных
LED 1	-	Индикация внешнего питания
LED 2	-	Индикация процесса записи
LED 3	-	Индикация работы прибора
LED 4	-	Индикация подключения ethernet
LED 5	-	Индикация установленной скорости 100 Мб/с
LED 6	-	Индикация записи на флэш-диск

Назначение светодиодов LED2,3 программируется в конфиг-файле.

Для индикации используются эти 2 светодиода, их состояния:

Запись	Работа	
		артефакт найден и записывается его предыстория и история
		идет поиск артефактов
		прибор успешно закончил работу или очень короткое время анализ
		Авария прибора

		горит постоянно
		мигает

1. Зелёный - обозначение «Работа» моргает, красный - обозначение «Запись» потушен - идет поиск артефактов.
2. Зелёный и красный моргают, красный пропорционально времени анализа из конфиг-файла, поэтому может светиться непрерывно - найден артефакт и записывается его предыстория и история (на флеш-диске сопутствующая индикация), прибор в рабочем состоянии.
3. Зелёный светится, красный погашен - прибор успешно закончил работу или очень короткое время анализа. Проверить включен ли циклический режим, проверить со временем анализа 0 в конфиг-файле.
4. Зелёный погашен, красный светится. Авария прибора. Сопутствующая индикация на флеш-диске - проблема с флеш-диском.

Руководство пользователя

Назначение контактов разъёмов

Входы измерительных каналов 1-8 : разъёмы XP1, XP2, XP3, XP4

маркировка разъёмов 1 -8 Маркировка на разъёмах отсутствует

Контакты разъёмов обозначены на шильде с указанной полярностью.

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3 M6

Внешнее питание: XP5, тип – ДНК381-2, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	Внешнее питание от +18 до +36 В не менее 1А
2	Общий

Разъём для подключения к USB-порту ПЭВМ: XP6, тип А–, разводка цепей представлена ниже:

Контакт	Цепь
1	+5 В
2	D-
3	D+
4	Общий

Разъём для подключения к Ethernet ПК: XP7, XP8, тип RJ45, 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	-	-

Светодиод LED 1 горит при подключении прибора к источнику питания;
Светодиод LED 2 горит при записи файла, гаснет при отсутствии записи;
Светодиод LED 3 мигает после загрузки прибора и запуска работы по заданным в конфиг. Файле параметрам;
Светодиод LED 4,5 отображают подключение к Ethernet-сети;
Светодиод LED 6 горит при записи на USB-диск

Функциональная схема прибора:

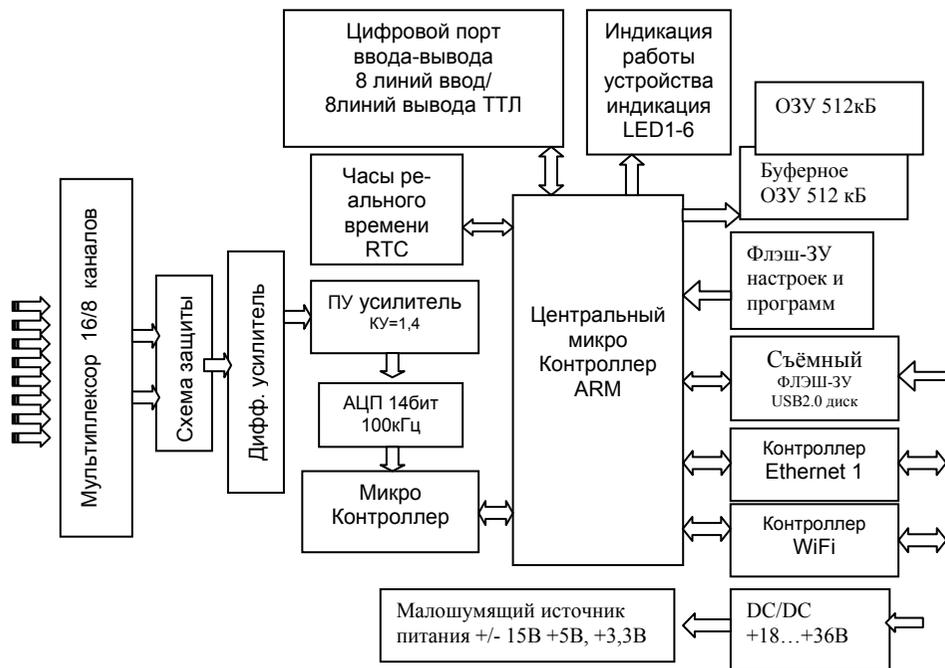


Рис. 4 Функциональная схема устройства прибора

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-настроек конфигурации с заданными по-умолчанию параметрами, 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.

Корректность заданных параметров можно проверить, открыв записанный log-файл, который записывается на флэш-диск или отправляется на удалённый компьютер (в зависимости от заданного в конфигурационном файле параметра, смотри конфигурационный файл, раздел SYSTEM подраздел Log).

Пример и описание параметров ini-файла смотрите ниже. При поступлении на вход прибора сигнала, выходящего за заданные в ini-файле пороговые значения, назовём их уровнями компаратора, запишется файл с данными, содержащий предисторию и историю события протяжённостью, определённого в файле конфигурации. Необходимо обратить внимание, что уровни срабатыванию задаются действующими значениями напряжения, рассчитанного из условия времени анализа, т.е. число периодов, укладываемых во время анализа (среднее значение величины действующего напряжения).

В режиме однократного сбора запишется один файл, в режиме циклического сбора будут записываться файлы друг за другом, пока сигнал выходит за пределы допустимых значений. При установлении сигнала в пределах допустимых значений, прибор допишет историю, согласно заданному в конфигурации размеру и прекратит запись.

Есть ещё один параметр, влияющий на включении записи сигнала в файл- это размер буфера для проверки условия записи, обозначенный в конфиг-файле как `ptimebufproc` в разделе `Proc`, этот параметр определяет время анализа выхода сигнала за пределы заданного порогового значения. Если сигнал выходит за пределы заданного порогового значения на время не превышающее время анализа, то запись производится не будет и наоборот, в случае выхода за пределы на время большее времени анализа условия записи, то сигнал будет записан с предисторией и историей, заданной в конфиг-файле.

Работа с файлом конфигурации прибора

Термины и определения

Файл логирования – файл с журналом событий и служебной информации, записываемый прибором по указанному в конфиг-файле пути;

Артефакт - сигнал, выходящий за пределы заданных минимальных и максимальных значений на отслеживаемых каналах и превышающий заданные уровни по продолжительности больше, чем время анализа, указанного в конфиг-файле;

Предистория – собственно объём памяти, выделенный для сбора данных, которые собираются непрерывно до произошедшего артефакта, 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 логирования, 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:

; ini file for adc_server

; Файл настроек по умолчанию. Автоматически создается при первом включении

[SYSTEM]

SysName = Frec3M6_4

пользуется в имени файла

PIN_ERR = 27

аварии

PIN_OK = 22

линизации исправного состояния

PIN_CTRL1 = 5

управления. GPIO, активный низкий

PIN_CTRL2 = 6

управления. GPIO, активный низкий

;Системные настройки

;Имя устройства. Ис-

;контакт GPIO для сигнализации

;контакт GPIO для сигна-

;1 внешний контакт

;2 внешний контакт

Руководство пользователя

PIN_BTNCANCEL = 26 ;контакт GPIO для подключения кнопки безопасного отключения флешдиска
HEARTBEAT = 20 ;интервал логирования рабочего состояния системы

[log] ;Опции логирования
facility = 4 ;facility local[3-7].
;3 - стандартный путь.
;4 на USB
;5 log на удаленный host. Настройки в /etc/rsyslog.d/adc_server_log.conf (default 192.168.1.198)

LogLevel = 6 ;Уровень отладочных сообщений:
;0 system is unusable
;1 action must be taken immediately
;2 critical conditions
;3 error conditions. ошибки, вызвавшие остановку демона
;4 warning conditions. с этим уровнем идут сообщения о изменяемых параметрах.
;5 normal but significant condition
;6 informational
;7 debug-level
messages все сопутствующие сообщения. для отладки

[ADC] ;Параметры АЦП
dRate = 100000 ;частота дискретизации АЦП (Гц)
extStart = 0 ;источник запуска: 0/1 (внутренний/внешний сигнал);
SynchroMode = 1 ;режим работы АЦП: 0/1 (только А / синхронная работа АЦП А и В);

Вольтметр самопишущий Flash-Recorder-3 М6

ChnMode = 1 ;Режим работы каналов: 0/1 (однополюсный/дифференциальный)
ChannelCount = 3 ;Количество каналов(пар каналов при SynchroMode = 1) в цикле опроса. 1-16 (1-8 в дифференциальном режиме)

Chn = 0,1,2,3,4,5,6 ;Порядок каналов (синхронных пар каналов) в кадре. Первый канал 0, второй 1...(A0,A1,A2...)
;При SynchroMode = 1, нечетные номера соответствуют каналам АЦП В. (A0,B0,A1,B1...)

;Индекс(0-3) в таблице коэффициентов усиления выбранных каналов. (Номиналы значений - заводская установка. Например 1,10,100,200)
KUChnADCA = 0,0,0,0,0,0 ;АЦП А
KUChnADCB = 0,0,0,0,0,0 ;АЦП В
;АЦП А. Массивы максимальных,минимальных значение канальных напряжений, персчитанных к входу системы.
ChnRangeMaxA = 10,10,10,10,10,10 ;максимальные
ChnRangeMinA = -10,-10,-10,-10,-10,-10 ;минимальные
;АЦП В. Массивы максимальных,минимальных значение канальных напряжений, персчитанных к входу системы.
ChnRangeMaxB = 10,10,10,10,10,10 ;максимальные
ChnRangeMinB = -10,-10,-10,-10,-10,-10 ;минимальные

[PROC]
;параметры обработки
flagProc = 1 ;флаг обработки 0/1/2 писать без проверки условия 0/ABS-1/RMS-2
timeBufProc = 100 ;время проверки условия записи, ms.
numAverage = 1 ;число усреднений данных (1-32)
maskAnalyzeChannels = 1,1,0,0,0,0 ;Маска анализируемых каналов на условие записи

;АЦП1 Массивы максимальных минимальных пороговых значение напряжений, персчитанных к входу системы.

ChnGateMaxA = 10,10,10,10,10,10 ;максимальные

ChnGateMinA = -10,-10,-10,-10,-10,-10 ;минимальные

;АЦП2 Массивы максимальных минимальных пороговых значение напряжений, персчитанных к входу системы.

ChnGateMaxB = 10,10,10,10,10,10 ;максимальные

ChnGateMinB = -10,-10,-10,-10,-10,-10 ;минимальные

[STORAGE] ;параметры записи.

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

modeCycle = 0 ;цикличность работы. 0/1 одиночный/бесконечный цикл записи

timeHistory = 10 ;длительность записи истории. секунды

timeBHistory = 3 ;длительность записи предистории. секунды.

thFreeSize = 10 ;порог свободного пространства, при котором включается процедура очистки USB

thNumFiles = 1024 ;порог числа хранимых файлов, при котором включается процедура очистки USB

Примечание:

Если в конфиг-файле задан параметр, который прибор не может выполнить, например задана частота дискретизации 99, 999 кГц, то будет задан ближайший возможный вариант 100 кГц, это же относится к параметру времени анализа, что будет отображено в файле логгирования, поэтому важно просматривать файл логгирования при подготовке к эксперименту.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт прибора осуществляется предприятием изготовителем.

Условия эксплуатации указаны в таблице 5

Табл.5

Температура окружающего воздуха	От плюс 5 до плюс 45 °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 М6 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 – 45 °С и относительной влажности воздуха 80 %

Хранить «Flash-Recorder-3» без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 5 – 45 °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 40 до плюс 55 °С
Относительная влажность воздуха	85 % 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	Не соблюдена полярность подключения источника питания. Источник питания не выдаёт достаточного напряжения или тока	Проверьте полярность, она указана на шильде. Проверьте напряжение на клеммах разъёма XP5
Прибор включается, но не записывает данные	В прибор установлена флэш-диск не верного формата или неисправный.	Проверьте флэш-диск, подключив его к компьютеру. Формат диска должен быть FAT32. Проверьте наличие файла конфигурации. Проверьте наличие корректного файла конфигурации на диске, а так же корректных записей настроек внутри файла конфигурации
	Не верно заданы пороги срабатывания или входные диапазоны, или не учитывается коэффициент деления или усиления в приборе	Проверьте корректность файла конфигурации ini. Проверьте значения сигнала на входе прибора и заданные пороги срабатывания
ПО LookALF не считывает файлы с диска	ПО LookALF не обновлено до последней версии	Замените файл LookALF.exe на новый.
Прибор включается, но не горит светодиод работа и не записывает данные	Отсутствует или не верен конфиг-файл на флэш-диске, неисправен флэш-диск или вышел из строя АЦП	Посмотреть и проанализировать лог-файл или отправить его производителю
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 разъёму прибора	Подключите сигнал в соответствии с описанием внешнего разъема

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный талон на вольтметр самопишущий «Flash-Recorder-3M6» Зав.№ _____
 ООО «НПФ АДСилаб» гарантирует безотказную работу цифрового многоканального самописца «Flash-Recorder -3M6» 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-3M6» 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-3M6», подтверждающего ремонт: _____

