

## Цифровой регистратор электрических сигналов

### ВИЗИР-5/ ВИЗИР-5С

## Руководство по эксплуатации СЕМИ.666123.007РЭ



**Содержание.**

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                               | 4  |
| 1. Описание и работа.....                                                                                                   | 5  |
| 1.1 Описание и работа изделия.....                                                                                          | 5  |
| 1.1.1 Назначение.....                                                                                                       | 5  |
| 1.1.2 Краткие технические характеристики .....                                                                              | 5  |
| 1.1.3 Состав.....                                                                                                           | 5  |
| 1.1.4 Устройство и работа.....                                                                                              | 7  |
| 1.1.5 Маркировка.....                                                                                                       | 10 |
| 1.1.6 Упаковка .....                                                                                                        | 10 |
| 1.2 Описание и работа составных частей изделия .....                                                                        | 10 |
| 1.2.1 Общие сведения.....                                                                                                   | 10 |
| 1.2.2 Работа.....                                                                                                           | 11 |
| 1.2.3 Маркировка.....                                                                                                       | 12 |
| 1.2.4 Упаковка .....                                                                                                        | 12 |
| 2. Использование по назначению .....                                                                                        | 13 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения .....                                                                                      | 13 |
| 2.2 Подготовка к использованию .....                                                                                        | 13 |
| 2.2.1 Меры безопасности при подготовке .....                                                                                | 13 |
| 2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности изделия к использованию.....                                                     | 13 |
| 2.2.3 Правила и порядок включения.....                                                                                      | 13 |
| 2.3 Использование изделия.....                                                                                              | 14 |
| 2.3.1 Краткое описание пульта управления и структуры меню, как интерфейса связи регистратора с пользователем.....           | 14 |
| 2.3.2 Настройка основных характеристик прибора. ....                                                                        | 16 |
| 2.3.3 Установка программного обеспечения.....                                                                               | 20 |
| 2.3.4 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его работы и рекомендации по действиям при их возникновении..... | 20 |
| 2.3.5 Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....                                                       | 21 |
| 3. Техническое обслуживание .....                                                                                           | 23 |
| 3.1 Техническое обслуживание изделия .....                                                                                  | 23 |
| 3.1.1 Общие указания .....                                                                                                  | 23 |
| 3.1.2 Меры безопасности .....                                                                                               | 23 |
| 3.1.3 Проверка работоспособности изделия.....                                                                               | 23 |
| 3.1.4 Техническое освидетельствование .....                                                                                 | 23 |
| 3.1.5 Консервация.....                                                                                                      | 23 |
| 3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия.....                                                                  | 23 |
| 4. Текущий ремонт.....                                                                                                      | 23 |
| 5. Хранение и транспортировка.....                                                                                          | 23 |
| 6. Утилизация.....                                                                                                          | 24 |
| 7. Гарантийные обязательства.....                                                                                           | 24 |
| Приложение А. Форматирование карты памяти при помощи программы UPDATER. ....                                                | 25 |
| Приложение Б. Методика программирования модулей гальванической развязки. ....                                               | 26 |

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации регистратора мгновенных значений электрических и технологических параметров ВИЗИР-5 содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках устройства и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования).

Настоящее Руководство по эксплуатации разработано в соответствии с требованиями ДСТУ ГОСТ 2.601:2006, ДСТУ ГОСТ 2.610:2006 и КД 12.10.006-96.

Руководство по эксплуатации предназначено для технического персонала, связанного с эксплуатацией и обслуживанием устройства.

К использованию устройства по назначению допускаются лица, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации. Знание руководства по эксплуатации, правил монтажа, эксплуатации и ухода за устройством необходимы для обеспечения безопасности и будут способствовать увеличению его долговечности и безотказной работе.

## 1. Описание и работа

### 1.1 Описание и работа изделия

#### 1.1.1 Назначение

Цифровой регистратор ВИЗИР-5 предназначен для регистрации аналоговых электрических сигналов (ток, напряжение...) и неэлектрических сигналов (температура, давление...), преобразованных в электрические, получаемых от датчиков или преобразователей. Также позволяет производить регистрацию дискретных сигналов (сухие контакты реле...). Устройство применяется в различных производственных сферах, где необходима запись переходных и статических процессов. Также, система цифровой регистрации может применяться при проведении пусконаладочных работ.

#### 1.1.2 Краткие технические характеристики

- габаритные размеры устройства 215X262x75мм;
- вес не более 2.5 кг;
- потребляемая мощность не более 15Вт;
- питание: переменное напряжение - 90~264В при частоте 47 ~ 440 Гц, постоянное напряжение - 127~370В;
- альтернативное питание от сети постоянного напряжения 12-24В
- автономное питание устройства от аккумулятора 12-24В;
- 16 аналоговых входов;
- 8 дискретных входов;
- 2 дискретных выхода;
- частота регистрации максимум 80кГц;
- приведенная основная погрешность измерения по аналоговым входам: 2%;
- степень защиты IP21;
- климатическое исполнение УХЛ 4.

#### 1.1.3 Состав

Система состоит из, непосредственно, блока регистратора, необходимого набора модулей гальванической развязки, карты памяти, «кардридера» и диска с программным обеспечением.

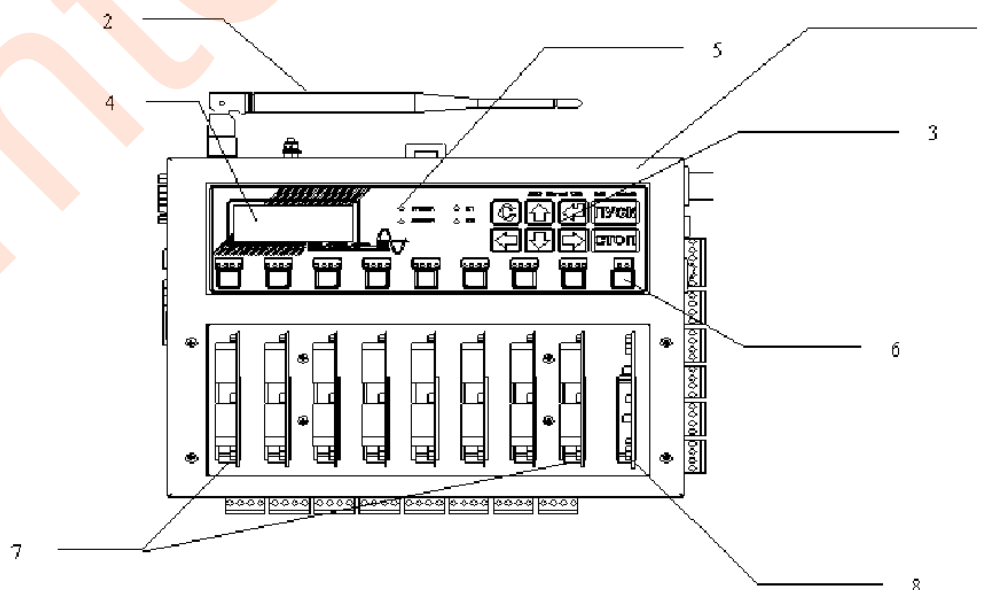


Рисунок 1 – ВИЗИР-5, вид сверху

- 1 защитный корпус блока регистратора
- 2 антенна Bluetooth, не устанавливается в стандартной комплектации
- 3 восьмикнопочная клавиатура
- 4 ЖК-дисплей
- 5 четыре светодиодных индикатора
- 6 вспомогательная клавиатура
- 7 восемь аналоговых модулей согласования
- 8 один дискретный модуль

Блок регистратора оснащен элементами управления и индикации, расположенными сверху на фронтальной панели прибора. В левой части находится символьный четырех строчный ЖК-дисплей (4), в правой – восьмикнопочная мембранная клавиатура (3). С их помощью происходит настройка параметров и непосредственное управление регистратором. Также данная версия системы ВИЗИР для удобства использования дополнительно оборудована вспомогательной клавиатурой (6) и светодиодными индикаторами (5).

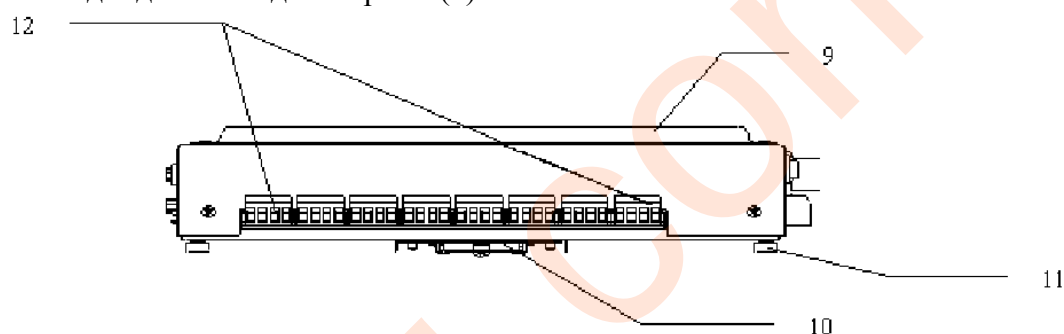


Рисунок 2 – ВИЗИР-5, вид спереди

- 9 защитная панель над отсеком для модулей ГР, в последней модификации корпус прибора увеличен по высоте, защитная панель представляет собой плоскую пластиковую полупрозрачную крышку.
- 10 крепление на DIN-рейку
- 11 резиновые ножки
- 12 восемь разъемных клеммников аналоговых входов

В нижней половине устройства находится отсек для сменных модулей гальванической развязки – 8 аналоговых (7) и 1 дискретный (8).

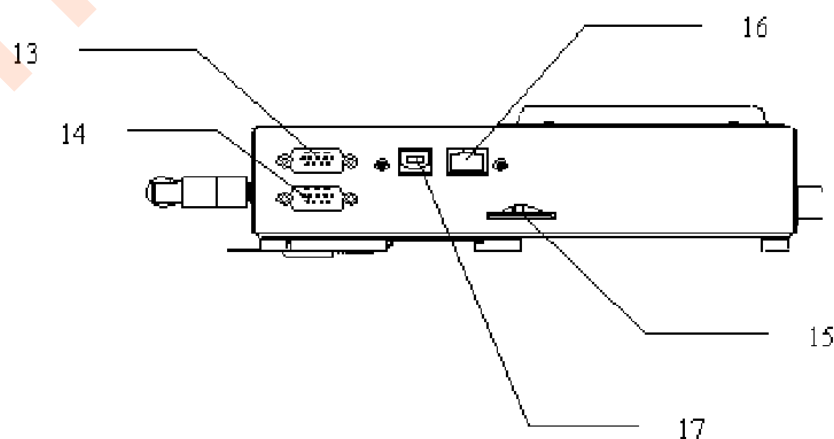


Рисунок 3 – ВИЗИР-5, вид сбоку (слева)

- 13 разъем RS-232
- 14 разъем CAN
- 15 слот карты памяти
- 16 разъем интерфейса Ethernet
- 17 разъем под USB

На левой боковой стенке находится слот карты памяти (15). Разъемы Ethernet (16), RS-232 (13), USB (17), CAN (14) также расположены на левой боковой панели.

На правой боковой панели расположены разъемы питания: переменного напряжения от сети 220В (21) и постоянного напряжения 12-24В (20).

Прибор «ВИЗИР-5» способен регистрировать одновременно до 16 аналоговых (12) и 8 дискретных входных сигналов (18). Выходными сигналами является две пары релейных контактов (23), одна пара которых нормально открытая, а вторая – нормально закрытая.

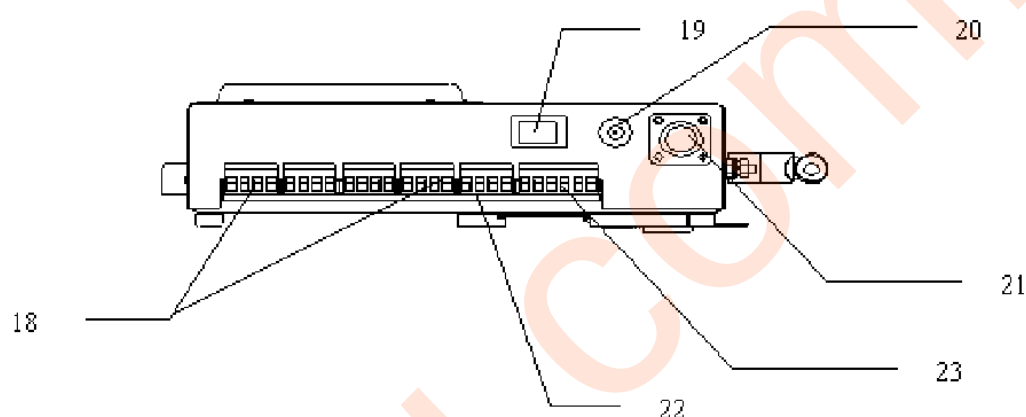


Рисунок 4 – ВИЗИР-5, вид сбоку (справа)

- 18 четыре клеммника дискретных входов
- 19 кнопка вкл\выкл
- 20 разъем для подключения питания 12-24В
- 21 разъем для подключения питания 220В, 50Гц
- 22 гальванически развязанный источник питания  $\pm 12В$ , 1Вт
- 23 клеммник релейных выходов

Для стационарной установки прибор снабжен креплением на DIN рейку (10). Резиновые ножки (11) обеспечивают надежную установку устройства при использовании его как переносного.

#### 1.1.4 Устройство и работа

ВИЗИР-5 – это прибор, применяемый для регистрации внешних аналоговых и дискретных сигналов. Представляет собой единый блок, который может быть подключен к источнику 220В, 50Гц – если питание осуществляется от сети переменного тока. Также может подключаться к источнику 12В – если питание осуществляется от сети постоянного тока, также питание может осуществляться от внешнего аккумулятора. 8 аналоговых модулей гальванической развязки, по два канала, входящий в состав блока, позволяют подключать до 16-ти разных входных сигналов. Модуль гальванической развязки дискретных входов позволяет подключать до 8-ми дискретных сигналов. Для записи регистрируемых данных прибор оснащен слотом для сменной карты памяти (до

8Гб). Связь регистратора с внешними устройствами осуществляется за счет интерфейсов Ethernet, RS-232, USB, CAN.

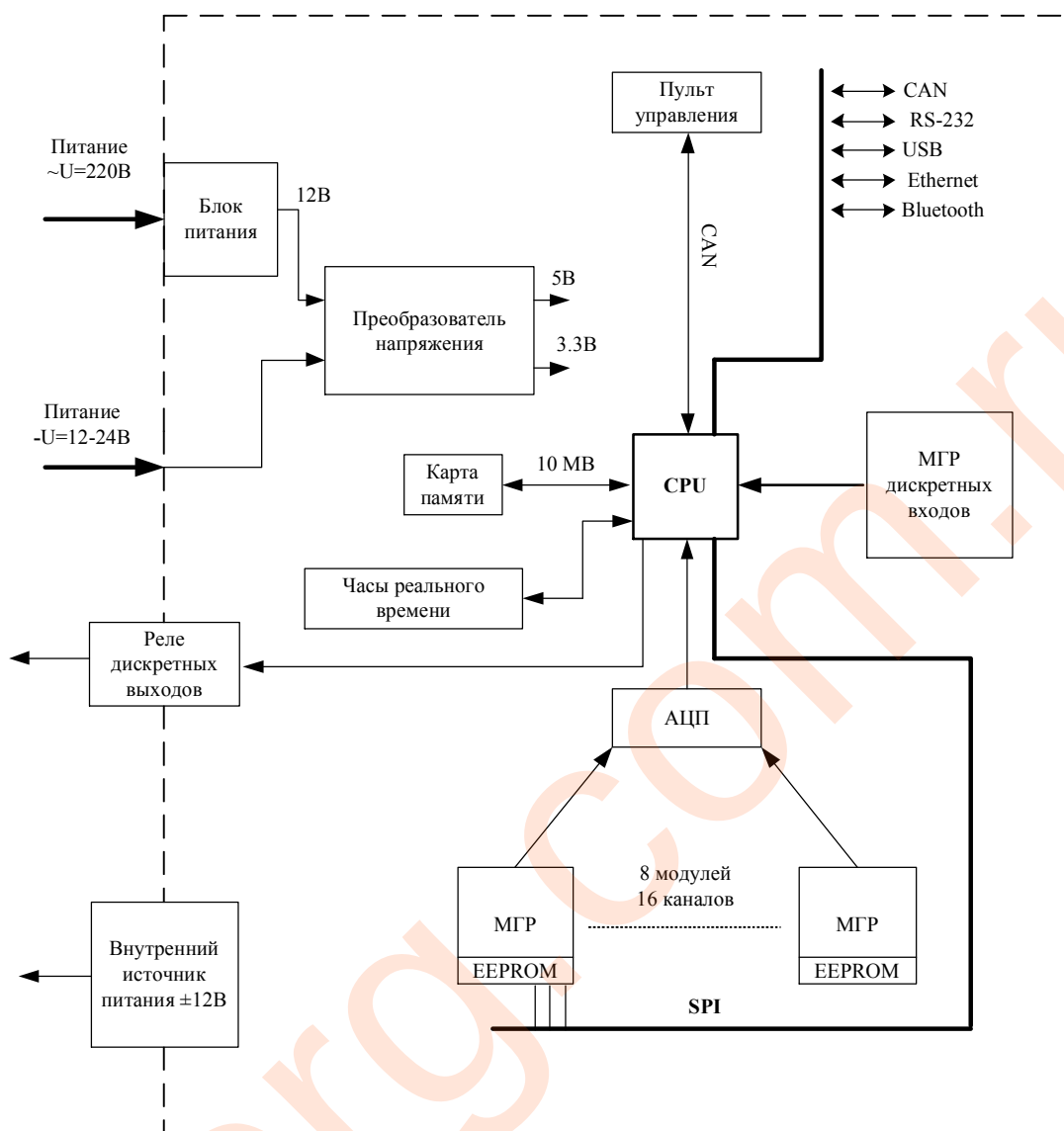


Рисунок 5 – ВИЗИР-5, функциональная схема

На рисунке 5 представлена функциональная схема регистратора.

Физически регистратор состоит из главной платы (платы управления) на которой закреплен блок питания. Платы МГР устанавливаются в специальные разъемы, внешние входные аналоговые и дискретные сигналы, выходы релейных сигналов и питание сухих контактов подключаются к разъемным клеммникам. Разъемы внешних интерфейсов закреплены на корпусе устройства и подключены к плате управления гибкими шлейфами. Пульт управления регистратора представляет собой отдельную плату с ЖКИ и клавиатурой, подключенную к плате управления по CAN интерфейсу. Питание пульта управления поступает с главной платы. Для подключения карты памяти на плате управления расположен разъем-приемник карт памяти.

### Питание.

Для запитывания регистратора необходимо подать напряжение на один из разъемов питания (20 либо 21 рис.4). Параметры питания указаны в характеристиках прибора и в эксплуатационных ограничениях. Схема регистратора содержит в себе импульсный блок питания, который преобразовывает поданное напряжение в постоянные 12В. После этого преобразователь напряжения преобразовывает 12В в 5В и 3.3В для питания внутренних цепей регистратора. При подаче постоянного напряжения 12-24В, питание поступает на преобразователь минуя импульсный блок питания.

Два гальванически развязанных преобразователя 5/12В обеспечивают питание  $\pm 12\text{В}$  для запитывания «сухих» контактов входных дискретных сигналов. Установленные на модулях гальванической развязки (МГР) преобразователи 5/5В обеспечивают развязку по питанию. Еще один преобразователь 5/12В обеспечивает развязку внешнего интерфейса связи CAN. Для уменьшения энергопотребления регистратора, реализована система управления питанием. Центральный контроллер управляет подачей питания на модули гальванической развязки, обеспечивая питание заданных модулей и позволяя «горячую» (без снятия питания с устройства) замену.

### **Работа аналоговой части прибора и дискретных входов**

Входные аналоговые электрические сигналы подаются на модули гальванической развязки (МГР), гальванически развязанный и нормализованный сигнал поступает на усилитель, расположенный на главной плате. Усиленный и отфильтрованный сигнал поступает в АЦП встроенный в контроллер управления. Дискретные сигналы подаются на модуль гальванической развязки дискретных сигналов. С модуля сигналы подаются в контроллер. Сигналы с АЦП и портов ввода обрабатываются программой микроконтроллера. Из полученных и обработанных данных формируются блоки, которые затем записываются на карту памяти.

### **Интерфейс человек-прибор**

Для управления прибором и его настройки служит пульт управления. Связь основной платы с пультом управления осуществляется по шине CAN, протокол обмена данными sCAN. Вся информация по работе устройства отображается на экране ЖКИ. Для перемещения по пунктам меню и изменения настроек устройства служит клавиатура. Светодиодные индикаторы отображают дополнительную информацию о состоянии устройства. Подробнее об этом будет описано в пункте 2.3.2 данного руководства.

### **Работа системы авто определения и калибровки модулей.**

При подаче питания на устройство, программа сканирует разъемы МГР и составляет карту установленных модулей, считывает информацию о параметрах установленных МГР. Параметры модуля считываются с микросхемы EEPROM установленной на МГР. Эти данные записываются при изготовлении плат МГР и могут обновляться при проверке и ремонте МГР. При подаче питания, также, выполняется процедура установки нолей. Установленные на МГР твердотельные реле, по команде контроллера шунтируют входы. После этого контроллер замеряет величину аналогового сигнала соответствующую нолю на входе. Обе эти процедуры выполняются автоматически при включении регистратора, а также могут быть выполнены по команде оператора.

### **Работа устройства с картой памяти.**

При установке карты памяти в “cardholder” контроллер получает сигнал о событии установки и запускает процедуру инициализации. Процедура инициализации проходит в два этапа: аппаратная инициализация, поиск файла формата «ВИЗИР-3», и считывание определяющих данных из этого файла. Если карта памяти неисправна, отсутствует или поврежден файл на карте памяти, регистратор выдаст сообщение о невозможности регистрации. Запись на карту памяти ведется по принципу кольцевого буфера – при полном заполнении карты памяти новые данные записываются на место самых старых. Максимальная продолжительность записи зависит от емкости карты памяти, частоты записи и количества регистрируемых каналов. Записанные данные идентифицируются по времени записи и номеру устройства, на котором были записаны. Данные на карте памяти подразделяются на сессии, начало записи открывает сессию, сессия может быть закрыта по команде оператора или при пропадании питания на регистраторе.

### **Получение обработка и регистрация данных.**

При настройке регистратора оператор устанавливает параметры регистрации: задает карту регистрируемых каналов, частоту записи, частоту ФНЧ, тип записываемого сигнала (максимальное / минимальное / действующее / мгновенное значение) и дает команду на запись. На карте памяти создается новая сессия записи данных. В соответствии с заданными параметрами подается питание на соответствующие модули. Начинает работать встроенный АЦП, получая данные с

МГР. Полученные значения фильтруются и прореживаются в соответствии с заданными параметрами регистрации, рассчитываются действующие значения определяются максимумы и минимумы за период. Из полученных данных формируются блоки для записи на карту памяти и значения для отображения на экране ПУ. Параллельно происходит сравнение данных с граничными настройками для детектирования аварийных ситуаций. Синхронно с оцифровкой обрабатываются значения дискретных входов. К контроллеру подключены часы реального времени со своим автономным питанием от батареи 3.3В. Записываемые данные привязаны ко времени этих часов.

### Цифровые интерфейсы связи

Для подключения внешнего пульта управления, объединения нескольких регистраторов в сеть сбора данных, для связи устройства с ПК – служат интерфейсы связи. Возможность подключения и протокол связи реализуются по согласованию с заказчиком и в соответствии с поставленной задачей.

### Синхронизация устройств

При записи большого количества сигналов (>16) возникает потребность в установке нескольких регистраторов. При использовании нескольких регистраторов возможна синхронизация времени между устройствами. Синхронизация производится с заданным периодом по ведущему устройству. Ведущее устройство назначается принудительно или в автоматическом режиме.

#### 1.1.5 Маркировка

Маркировка изделия предусматривает фирменный штамп, с указанием важных параметров.

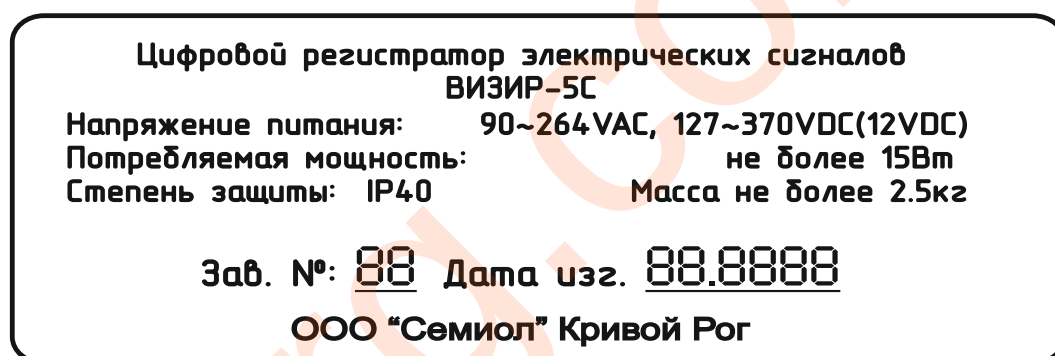


Рисунок 6 – Маркировочный штамп на корпусе ВИЗИР-5

Маркировка тары выполнена согласно требованиям, предусмотренным действующей на предприятии технической документации, направлена на правильное обращение с грузом при транспортировке. Маркировка выполнена с помощью условных обозначений, которые указывают, что груз хрупкий, что его необходимо беречь от влаги и правильное вертикальное положение груза.

#### 1.1.6 Упаковка

Для защиты от внешних механических и климатических воздействий регистратор ВИЗИР-5 упаковывается в транспортную тару. Она представляет собой коробку, выполненную из картона. Размеры тары для упаковки зависят от комплектации регистратора и условий доставки.

### 1.2 Описание и работа составных частей изделия

#### 1.2.1 Общие сведения

Одними из важнейших независимых составных частей изделия являются модули гальванической развязки (МГР). Они обеспечивают гальваническую развязку входных сигналов. 8 аналоговых и 1 дискретный модуль расположены в нижнем отсеке регистратора, под прозрачной защитной крышкой. Каждый из аналоговых модулей имеет два входных канала. Устройство может работать с разнообразным набором данных модулей, в зависимости от величины напряжения реги-

стрируемого сигнала. Широкий диапазон позволяет работать с входными напряжениями от  $\pm 200\text{мВ}$  до  $\pm 700\text{В}$ .

### 1.2.2 Работа

Модуль гальванической развязки предназначен для выполнения следующих функций:

- гальваническая развязка прибора с источником входного сигнала;
- гальваническая развязка между входными сигналами;
- нормализация входного сигнала;
- фильтрация входного сигнала;
- автоматическая установка ноля;
- предоставление информации о характеристиках модуля.

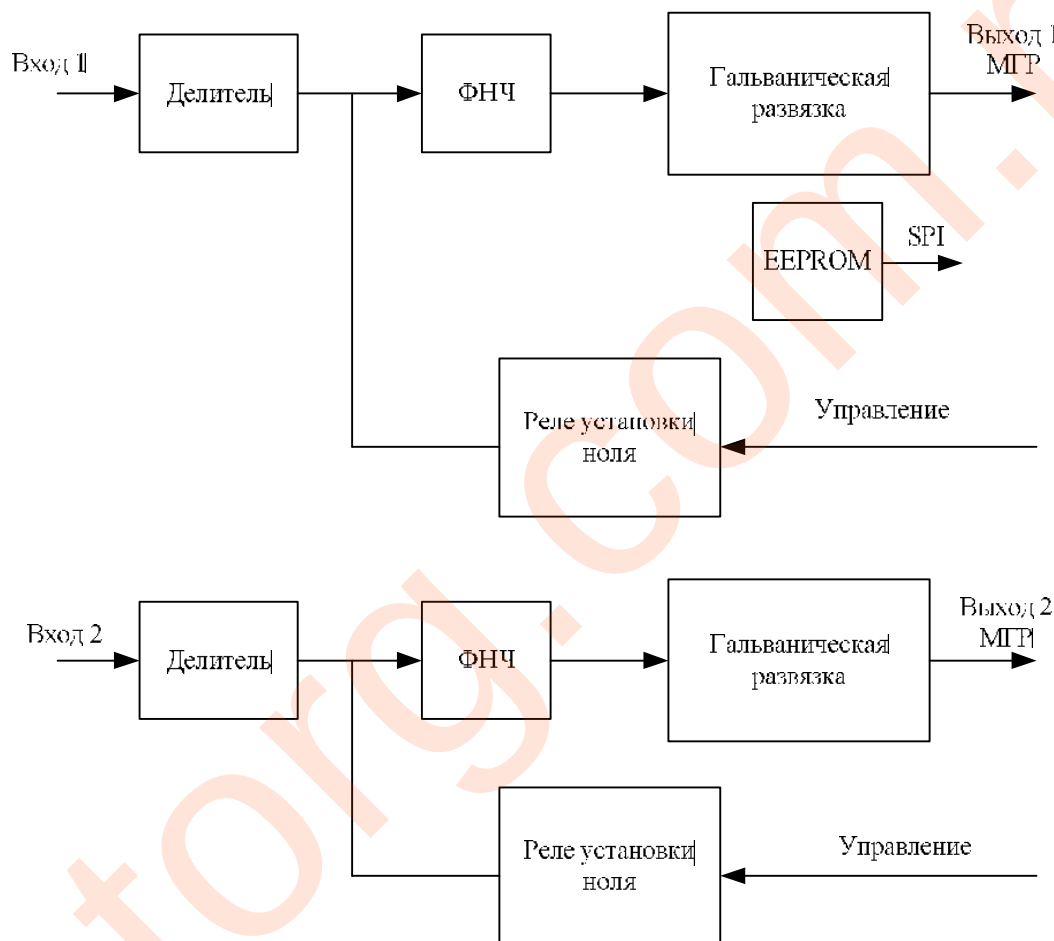


Рисунок 7 - Функциональная схема аналогового модуля согласования

Входной сигнал подается на высокоомный делитель. После делителя нормализованный и прошедший фильтрацию сигнал подается на вход микросхемы гальванической развязки. Развязанный сигнал в виде дифференциальной пары подается на разъем МГР, а с него на дифференциальный усилитель, расположенный на плате управления. Для питания «высокой» части схемы применяются DC/DC преобразователи. Каждый модуль вмещает 2 канала.

Для калибровки МГР, на плате модуля установлено твердотельное реле, которое по сигналу управляющего контроллера шунтирует вход микросхемы гальванической развязки, по окончании процедуры установки ноля шунтирование снимается.

На плате МГР установлена микросхема энергонезависимой памяти EEPROM, в которой записаны характеристики модуля: тип, номинальное напряжение, передаточные коэффициенты. Обмен данными с контроллером происходит по SPI интерфейсу.

МГР дискретных входов предназначен для обеспечения гальванической развязки дискретных сигналов от устройства. Модуль позволяет подключать 8 сигналов. Все каналы гальванически развязаны между собой и от устройства.

Отфильтрованный и нормализованный входной сигнал подается на оптрон, с оптрона на разъем модуля и напрямую на контроллер управления.

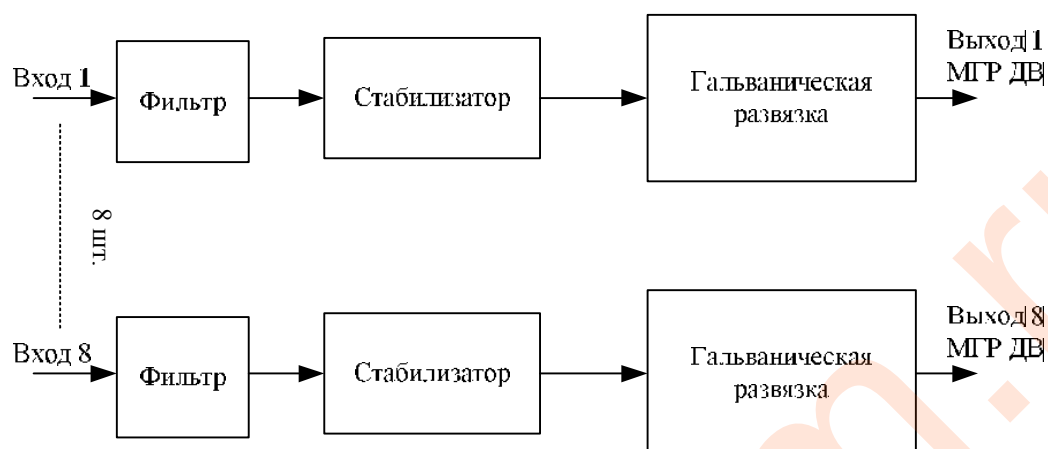


Рисунок 8 – Функциональная схема дискретного модуля согласования

### 1.2.3 Маркировка

Аналоговые модули маркируются наклейками на корпусах DC/DC преобразователей. На наклейках указан номинал модуля.

### 1.2.4 Упаковка

В случае если модули поставляются отдельно, то они упаковываются в тару, не допускающую их повреждения при транспортировке. Габаритные размеры упаковки зависят от количества поставляемых модулей. К отдельно поставляемым модулям может прилагаться как общий паспорт, так и отдельный для каждого модуля.

## 2. Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

После длительного хранения регистратора в транспортной таре при климатических условиях близких к критическим для данного устройства (низкая температура, повышенная влажность), перед включением его необходимо некоторое время выдержать распакованным в нормальных условиях.

В таблице 2 приведены количественные показатели эксплуатационных ограничений.

Таблица 2

| № | Параметр                      | Значение                                                                  |
|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Питание I                     | Переменное напряжение 90~264В, 47~440Гц<br>Постоянное напряжение 127~370В |
| 2 | Питание II                    | 12~24В                                                                    |
| 3 | Номиналы модулей согласования | $\pm 200\text{мВ} \dots \pm 700\text{В}$ , по согласованию с заказчиком   |
| 4 | Степень защиты                | IP40                                                                      |
| 5 | Климатическое исполнение      | УХЛ 4                                                                     |
| 6 | Группа условий эксплуатации   | М6                                                                        |

При использовании внешних интерфейсов связи необходимо применять только те кабели, которые идут в комплектации данного интерфейса.

### 2.2 Подготовка к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке

При подготовке ВИЗИР-5 следует руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ);
- Настоящее руководство.

#### 2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности изделия к использованию

Перед началом эксплуатации проведите внешний осмотр прибора. Необходимо проверить наличие комплектации заявленной в паспорте ВИЗИР-5. В наличие должны быть все ответные части разъемов входных сигналов. Разъемы внешних интерфейсов связи, питания, входных сигналов должны быть целыми. На приборе не должно быть физических повреждений: сколов, трещин, вмятин. В случае обнаружение подобного, не начинайте использовать регистратор и обратитесь к изготовителю. Эксплуатация поврежденного устройства не будет эффективной и может быть не безопасной. Если же после внешней проверки все удовлетворяет данным требованиям, ВИЗИР-5 готов работе.

#### 2.2.3 Правила и порядок включения.

Для подготовки прибора к работе необходимо:

- Установить необходимый набор модулей;
- Подключить внешние сигналы;
- Вставить карту памяти;
- Включить питание.

Далее необходимо произвести установку программного обеспечения. В комплектацию прибора входит диск с ПО. Он содержит программу для просмотра «ВИЗИР-3» и программу для форматирования карты памяти. Руководство по использованию программного обеспечения устанавливается вместе с самим ПО.

Для связи регистратора с внешними устройствами необходимо подключить соответствующие кабели.

Работа от сети переменного тока осуществляется при подключении комплектного кабеля к разъему (21 рис. 4) и подачи на него напряжения от 90 до 264В с частотой от 47 до 440Гц. Схема подключения разъема (21 рис.4) представлена на рисунке 9.

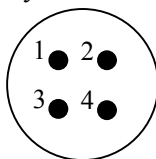


Рисунок 9 - Разъем питания ~220В, 50 Гц

- 1 питание
- 2 не подключен
- 3 не подключать
- 4 питание

К данному разъему можно подключать и постоянное напряжение в пределах от 127 до 370В.

Работа от источника постоянного тока происходит при подаче напряжения от 12 до 24В на вход (20 рис. 4).

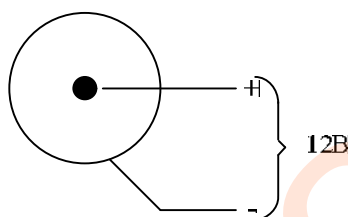


Рисунок 10 - Разъем питания =12-24В

Также возможна работа регистратора и от аккумулятора. К ВИЗИР-5 подходит любой 12-вольтовый аккумулятор. Емкость его выбирают исходя из потребления устройства, например при емкости аккумулятора 2.5 А\*ч – расчетное время работы регистратора один час. Рекомендуется использовать кислотный аккумулятор закрытого типа 12В, 6 А\*ч. Подключение осуществляется через разъем  $\pm 12В$ .

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Краткое описание пульта управления и структуры меню, как интерфейса связи регистратора с пользователем.

Пульт управления представляет собой панель, на которой расположено: основная восьмикнопочная клавиатура, дополнительная клавиатура (9 одинаковых кнопок – по одной для каждого аналогового модуля согласования и одна для цифрового), ЖКИ и светодиодная индикация (4 основных: «работа», «авария», «К1», «К2»; и индикаторы над дополнительной клавиатурой, указывающие на включение в регистрацию того или иного канала).

При нажатии кнопки «**ПУСК**» происходит запуск процесса регистрации и на дисплее отображаются действующее, минимальное и максимальное значения входных сигналов для регистрируемых каналов.

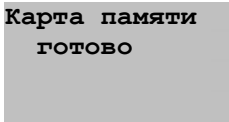
При нажатии кнопки «**СТОП**» система останавливает процесс записи и выходит в главное меню.

После подачи питания включается подсветка ЖКИ и выводится сообщение

ВИЗИР-5  
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ...  
Кривой Рог  
2013 v\*\*r\*\*

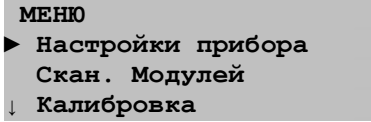
Год и версия (v\*\*r\*\*) указывают на дату и версию разработки встроенного ПО «зашитого» в этом приборе. При смене прошивки эта надпись может измениться.

Если в устройство установлена отформатированная карта памяти, то на дисплее отобразится следующее сообщение:



Карта памяти  
готово

После завершения инициализации пользователь может нажать кнопку «» или «» и на дисплее появляется меню работы с устройством:



МЕНЮ  
▶ Настройки прибора  
Скан. Модулей  
↓ Калибровка

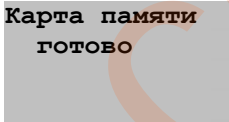
Отображаемое в конкретный момент времени содержимое экрана ЖКИ называется формой. Всего в устройстве используются три типа форм:

- формы отображения информации (статуса);
- формы меню;
- формы редактирования параметров.

#### Формы статуса.

Используются для отображения текущего состояния устройства (включая аварии и предупреждающие сообщения).

Пример отображаемых форм статуса:



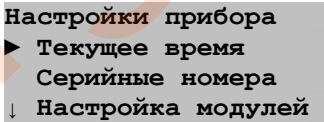
Карта памяти  
готово

Как правило, для выхода из формы статуса используется кнопка «».

#### Формы меню.

Предназначаются для навигации по древовидной структуре меню устройства.

Пример формы меню:



Настройки прибора  
▶ Текущее время  
Серийные номера  
↓ Настройка модулей

Для навигации по пунктам меню используются клавиши «» и «». Выбранный (активный) пункт – это пункт меню, напротив которого мигает символ «▶». В случае, когда в меню пунктов больше чем может быть одновременно отображено на дисплее, то в левом нижнем углу появляется символ «↓».

После того, как требуемый пункт меню выбран, необходимо подтвердить выбор с помощью кнопки «». В случае, когда необходимо перейти в предыдущее меню (меню верхнего уровня), нужно использовать кнопку «».

#### Формы редактирования параметров.

Служат для изменения текущего значения параметров устройства. Формы редактирования бывают трёх видов: редактирование числового параметра, редактирование перечислимого параметра и редактирования параметра множественного выбора.

Форма редактирования *числового параметра* обычно содержит название параметра в первой строке экрана, значение параметра до редактирования (Ст.:) во второй строке, редактируемое значение (Нов:) в третьей и подсказку в четвёртой строке.

Пример формы редактирования числового параметра:

Угл. шинМАХ:  
Ст.: 344V  
Нов: 228V  
<C>Отмена Запись<J>

Для увеличения редактируемого значения используется кнопка «», для уменьшения значения – кнопка «». Для того чтобы принять новое значение необходимо нажать кнопку «». Для того чтобы выйти из меню без применения нового значения, необходимо нажать кнопку «».

Форма редактирования *перечислимого параметра* выглядит так же, как и форма редактирования числового параметра, но вместо числа предоставляется выбор одного из нескольких вариантов значения.

Для выбора следующего значения используется кнопка «», для выбора предыдущего значения – кнопка «». Для того чтобы принять новое значение необходимо нажать кнопку «». Для того чтобы выйти из меню без применения нового значения, необходимо нажать кнопку «».

Форма редактирования *параметра множественного выбора* больше похожа на форму меню, однако она предназначена для выбора нескольких из допустимых значений для параметра.

Формы редактирования параметра множественного выбора могут служить для выбора регистрируемых каналов из перечня.

Для выбора нужного значения используются клавиши «» и «». Значения, рядом с которыми расположен символ «✓» являются выбранными (установленными). Текущее значение – это значение, напротив которого мигает символ «▶». Для изменения состояния текущего значения необходимо нажать кнопку «».

Кнопка «» используется для завершения редактирования и выхода из формы с сохранением внесенных изменений.

### 2.3.2 Настройка основных характеристик прибора.

Основное (корневое) меню содержит пять пунктов.

МЕНЮ  
▶ Настройки прибора  
Скан. модулей  
↓ Калибровка  
Параметры записи  
Просмотр

//Настройки прибора

Настройки прибора  
▶ Текущее время  
Серийные номера  
Настройки модулей  
Просмотр полей  
Обновление ПО

Пункт предназначен для доступа к сервисным настройкам устройства – таких как настройка текущего времени, просмотр серийных номеров, настройка модулей, просмотр полей и обновление ПО.

//Настройки прибора//Текущее время

Текущее время:  
чч:мм:сс чч.мм.гг.  
<C>Отмена Сохр. <J>

Пункт меню предназначен для перехода к форме просмотра текущего времени устройства. Нажав в этой форме кнопку «» можно перейти к редактированию текущего времени устройства.

## //Настройки прибора//Серийные номера

```
Серийные номера
DevSN: 7
CANID: 7
<C>Отмена Сохр. <J>
```

Пункт меню для перехода к форме просмотра серийного номера устройства, и адреса устройства в сети CAN.

```
Настройки модулей
▶ Тип модуля
  Ед.измер. 1
  Масштаб 1
  ↓ Макс. 1
  Номинал 1
  Мин. 1
  Ед.измер. 2
  ↓ Масштаб 2
  Макс. 2
  Номинал 2
  Мин. 2
  ↓ Дублир. данные
  Считать модуль
  Прошить все
  Прошить один
  Просмотр
```

## //Настройки прибора//Настройка модулей

Данный подпункт предоставляет возможность настроить модули гальванической развязки. Первый параметр, который можно изменить при настройке – **Тип модуля**. Выбирается, будет ли сигнал по току или по напряжению. Тип выбирается одинаковый для всех регистрируемых сигналов. Вторым параметром **Ед. измер** – единицы измерения. Обработанный сигнал может выдаваться в вольтах, амперах, процентах или градусах Цельсия. Следующий параметр, который может изменить пользователь – это **Масштаб** (масштаб). Он может изменяться от  $10^{-6}$  до  $10^{+6}$ . **Макс.** и **Мин.** – это максимальное и минимальное значение сигнала, необходимое для расчета коэффициента передачи МГР. **Номинал** – это номинал модуля.

## //Настройки прибора//Просмотр нолей

Данный подпункт меню предоставляет возможность увидеть значение нолей после калибровки по всем 16-ти каналам.

## //Настройки прибора//Обновление ПО

Пункт меню предназначен для перехода на форму обновления FIRMWARE устройства. Для обновления необходимо ввести номер прошивки и нажать кнопку «», для выхода из формы обновления прошивки нажать кнопку «». Дополнительную информацию по обновлению ПО устройства вы можете прочитать в приложении А.

## //Сканирование модулей

При выборе данного пункта меню, происходит сканирование модулей гальванической развязки. Система считывает с модулей все необходимые для работы характеристики установленных модулей.

## //Калибровка

С выбором пункта «калибровка» происходит установка нолей. Процедура занимает не больше 5 секунд. Посмотреть значения после калибровки можно в пункте //Настройки прибора//Просмотр нолей.

## //Параметры записи

```

Параметры записи
  Установл. модули
  ► Перечень каналов
    Частота записи
    Настройка ФНЧ
    ↓ Управление данными
    Настройка уставок
    Автостарт записи
  
```

**Параметры записи//Установл. модули** – информация по номинальным значениям установленных модулей

```

Номинал канала:  1
                 750.0V
<→Сл.Пр. <C>Выход
  
```

**Параметры записи//Перечень каналов** – список из 16 аналоговых каналов. Каждый канал, сигнал которого необходимо регистрировать в данную сессию, должен быть отмечен значком «√». Этот символ можно установить или убрать, как с помощью нажатия «», когда выбран необходимый канал в списке, так и с помощью дополнительной клавиатуры. Для этого достаточно нажать на кнопку «» (каждая кнопка – на один модуль, т.е. два канала) возле необходимого канала. Одно нажатие включает в работу нечетный из двух каналов, второе – четный, третье – оба, четвертое – оба выключает. Все эти манипуляции отображаются с помощью светодиодной индикации. Кнопки дополнительной клавиатуры функционируют только при выходе в корневое меню.

#### //Параметры записи//Частота записи

```

Скорость записи:
                 1100 Гц
<C>Отмена Сохр. <J>
  
```

Подпункт позволяет установить необходимую скорость записи при помощи кнопок «» и «» из ряда: 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 500 Гц, 1 кГц на каждый канал, максимум (80 кГц на все каналы).

#### //Параметры записи//Настройка ФНЧ

```

Фильтр канала: 1/16
                 4 Гц
<C>Отмена Сохр. <J>
  
```

Подпункт предназначен для того, чтобы пользователь установил нужную частоту пропускания фильтра аналоговых сигналов (1, 4, 40, 200, 400 Гц), либо задал бы вариант, когда сигнал в фильтрации не нуждается. Это выполняется так же при помощи кнопок «» и «». Для выбора того канала, для которого устанавливаются параметры фильтра можно использовать кнопки «» и «», либо кнопку «» дополнительной клавиатуры под соответствующим каналом (если нужно редактировать фильтр нечетного канала). Фильтрация не применяется при записи на максимальной скорости

#### //Параметры записи//Управление данными

```

Данные канала: 1/16
                 Текущее значение
<C>Отмена Сохр. <J>
  
```

Изменение подпункта позволяет указать, что именно подлежит регистрации в сигнале для каждого канала отдельно:

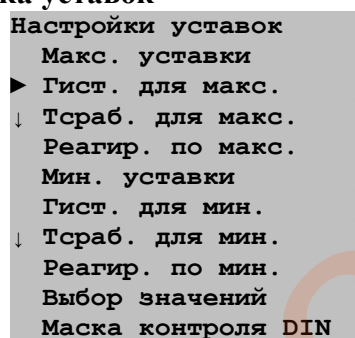
- Текущее значение;

- RMS (действующее значение);
- Максимальное значение за период;
- Минимальное значение за период.

Для выбора нужного параметра, который должен регистрироваться воспользуйтесь кнопками «» и «». Для сохранения изменений необходимо нажать «». Чтобы перейти к редактированию данных по конкретному каналу, можно использовать кнопки «» и «», либо кнопку «» дополнительной клавиатуры под соответствующим каналом (если нужно выбрать нечетный канал).

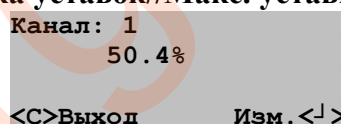
После того, как все необходимые изменения будут сохранены, необходимо нажать кнопку «» для возврата в предыдущее меню.

#### Параметры записи//Настройка уставок



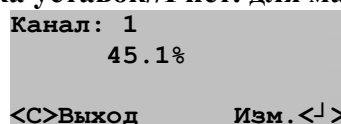
Для определения аварийных ситуаций необходимы настройки условий срабатывания. Здесь можно настроить условия срабатывания для аналоговых каналов и маску для контроля дискретных входов. Для аналоговых входов можно установить границы срабатывания по максимальному значению, минимальному, настроить гистерезис возврата из аварии и время задержки срабатывания. Также настраивается реакция на срабатывание отдельно для максимальных и минимальных условий. Условия срабатывания применяются к выбранному типу получаемых значений.

#### Параметры записи//Настройка уставок//Макс. уставки



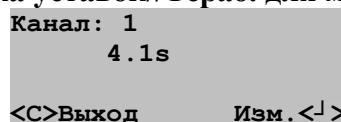
Здесь задается максимальное значение входного сигнала, при превышении которого детектируется авария. Величина задается в процентах от номинала модуля. Аналогично настраивается минимальная уставка.

#### Параметры записи//Настройка уставок//Гист. для макс.



Для тех случаев, когда нужен гистерезис при возврате из аварии, служит эта настройка. Она одинакова для «минималки» и «максималки». Задается в процентах от номинала модуля.

#### Параметры записи//Настройка уставок//Тсраб. для макс.



Здесь настраивается задержка при детектировании аварийной ситуации. Максимальное время срабатывания 60 секунд. Минимальный шаг при настройке 1 миллисекунда. Есть отдельные настройки времени срабатывания для максимальных и минимальных условий.

### Параметры записи//Настройка уставок//Реагир. по макс.

Реакция при детектировании аварии настраивается для каждого из каналов отдельно, можно настроить реакцию отдельно для аварий по максимальным и минимальным условиям.

```

Канал: 1
Реле 1
Реле 2
Индикация
Квити́р. индикацию
Квити́р. реле
Ост. запись
<C>Выход      Изм. <I>

```

В этом меню настраивается срабатывание по аварии: контакта, встроенного в прибор, реле 1, реле 2, срабатывание аварийного индикатора канала на верхней панели прибора, возможность квитирования (снятия) индикации и срабатывания реле. Также можно дать разрешение на остановку записи при возникновении аварийной ситуации. При детектировании аварии запись будет остановлена. При этом сессия будет содержать предаварийные данные, саму аварию и 30 тысяч съёмов после детектирования аварийной ситуации. При работе регистратора в режиме записи с максимальной скоростью, детектирование аварий по аналоговым входам не производится.

### Параметры записи//Настройка уставок//Выбор значений

Здесь настраивается, по какому из значений будет производиться детектирование аварий: мгновенное значение, действующее, максимальное или минимальное.

### Параметры записи//Настройка уставок//Маска контроля DIN

Настройка маски контроля дискретных входов. При возникновении сигнала на отмеченном входе будет детектирована авария. При возникновении аварийной ситуации, происходит остановка записи на карту памяти. Детектирование аварий по дискретным входам ведётся во всех режимах регистрации.

**Параметры записи//Автостарт записи** задаёт время начала регистрации. Устройство автоматически начнёт регистрацию в заданное время без участия оператора.

При выборе пункта **//Просмотр** на экран выводятся действующее, минимальное и максимальное значения входных сигналов для первого канала. Для просмотра каждого из 16 каналов воспользуйтесь кнопками «» и «». Также, в этом режиме, есть возможность просмотра состояния дискретных входов и флагов аварий. Переход между формами просмотра осуществляется нажатием кнопки «» по кругу.

### 2.3.3 Установка программного обеспечения

Для корректной работы программы необходимо наличие установленной на компьютере ОС MS Windows 2000/XP/7. Установка осуществляется путём запуска инсталляционного файла «setup.exe». Файл записан на компакт-диске с ПО, который входит в комплект поставки. После запуска установочной программы следуя указаниям мастера установки произвести установку программы. Если на компьютере уже была установлена эта программа более ранней версии – удалите ее.

Последняя версия программы доступна на web странице по адресу: <http://www.semiol.dp.ua>.

Для удаления программы воспользуйтесь мастером установки и удаления программ Windows.

### 2.3.4 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его работы и рекомендации по действиям при их возникновении

Краткий перечень неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Внешнее проявление неисправности                               | Вероятная причина                                                                                                                                                                                                                                                         | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. При подаче напряжения питания регистратор не включается     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Поврежден кабель питания;</li> <li>– Отсутствует напряжение в сети питания;</li> <li>– Внутренняя поломка</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить целостность кабеля, устранить повреждения;</li> <li>– Проверить наличие напряжения в сети питания;</li> <li>– Обратиться к изготовителю</li> </ul>                                                                                 |
| 2. Отсутствие реакции на нажатие кнопок на клавиатуре          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отошел разъем подключения шлейфа связи ПУ с платой управления;</li> <li>– Повреждена клавиатура.</li> </ul>                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вскрыть корпус регистратора и проверить подсоединение шлейфа;</li> <li>– Произвести внешний осмотр изделия, при обнаружении повреждений обратиться к изготовителю</li> </ul>                                                                 |
| 3. Отсутствие изображения на ЖКИ, либо не включается подсветка | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отошел разъем подключения шлейфа связи ПУ с платой управления;</li> <li>– Поврежден ЖКИ</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вскрыть корпус регистратора и проверить качество подсоединения шлейфа;</li> <li>– Произвести внешний осмотр изделия, при обнаружении повреждений обратиться к изготовителю</li> </ul>                                                        |
| 4. Отсутствие отображения входного сигнала                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие входного сигнала на входных клеммах;</li> <li>– Не вставлен клеммник входного сигнала;</li> <li>– Неправильно вставлен модуль гальванической развязки;</li> <li>– Поврежден модуль гальванической развязки</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить наличие входного сигнала;</li> <li>– Проверить качество подсоединения проводников к клеммам входных сигналов;</li> <li>– Проверить качество установки МГР;</li> <li>– Обратиться к изготовителю</li> </ul>                         |
| 5. Не инициализируется карта памяти                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Не отформатированная карта памяти;</li> <li>– Тип карты памяти не соответствует;</li> <li>– Неисправна карта памяти;</li> <li>– Неправильно установлена карта памяти</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отформатировать карту согласно инструкции в приложении А;</li> <li>– Использовать карту памяти SD/SDHC размером до 8 Гб;</li> <li>– Заменить карту памяти;</li> <li>– Вставлять карту в слот согласно рисунку на корпусе прибора.</li> </ul> |

### 2.3.5 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

При работе с прибором необходимо соблюдать общие правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами, а также общие правила пожарной безопасности.

Приборы в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты корпусов приборов по ГОСТ 14254 - IP21.

К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При эксплуатации необходимо заземлить прибор. Подключение заземления находится на задней панели устройства.

При работе регистратора кожух на отсеке для модулей должен быть закрыт в обязательном порядке.

amtorg.com.ru

### **3. Техническое обслуживание**

#### **3.1 Техническое обслуживание изделия**

##### **3.1.1 Общие указания**

Прием регистратора в эксплуатацию после установки и выполнение мероприятий по технике безопасности должен производиться в полном соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации устройства необходимо поддерживать его работоспособность.

Организацию работ по техническому обслуживанию и контроль их проведения осуществляет инженерно-технический персонал, обслуживающий технические средства эксплуатирующей организации.

##### **3.1.2 Меры безопасности**

При проведении технического обслуживания соблюдайте меры безопасности указанные в пункте **3.1.3 Порядок технического обслуживания**

Для обеспечения стабильной работы регистратора достаточно проводить его техническое обслуживание в объеме проведения профилактических работ. Рекомендуется периодичность профилактических работ – не реже 1 раз в месяц или следует исходить из условий эксплуатации.

##### **3.1.3 Проверка работоспособности изделия**

Для проверки работоспособности произведите следующие действия:

- Визуальный осмотр – проверьте состояние крепления деталей корпуса, отсутствие сколов и трещин на корпусе, клеммниках и ЖКИ, состояние маркировки и заземления;
- Проверка работоспособности клавиатуры, корректность отображения информации на дисплее (целостность символов, однородность подсветки);
- Проверка исправности светодиодных индикаторов согласно приложению Б;
- Удаление загрязнений, пыли, влаги с корпуса регистратора – скопление пыли удаляйте продувкой сухим воздухом и мягкой тканью, влагу – сухой мягкой тканью;
- Проверка качества присоединения внешних проводников к контактам клеммников, кабелей интерфейсов и заземления;
- Проверка качества записи на карту памяти.

##### **3.1.4 Техническое освидетельствование**

При необходимости прибор может проходить метрологическую поверку. Поверку может проводить метрологическая служба предприятия, на котором используется устройство, либо уполномоченные службы и сертифицированные метрологические центры. Поверка производится по методике разработанной специально для регистратора ВИЗИР-5.

##### **3.1.5 Консервация**

При длительном хранении регистратор в консервации не нуждается.

#### **3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия**

Техническое обслуживание составных частей прибора производится аналогично техническому обслуживанию всего устройства, с соблюдением тех же мер безопасности и правил.

### **4. Текущий ремонт**

Текущий ремонт регистратора и его составных частей производится фирмой-изготовителем.

### **5. Хранение и транспортировка**

Хранение и транспортировка изделия осуществляется согласно ГОСТ 23216-78

## **6. Утилизация**

Система не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем систему.

## **7. Гарантийные обязательства**

Фирма-изготовитель гарантирует соответствие регистратора требованиям технических условий при соблюдении потребителем правильных условий эксплуатации, монтажа, транспортирования и хранения.

Срок эксплуатации 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев.

Устройства, у которых в течении гарантийного срока, при условии соблюдения всех правил указанных в данном руководстве, будут выявлены отказы в работе или неисправности, безвозмездно ремонтируются или заменяются на исправные фирмой-изготовителем.

**Приложение А. Форматирование карты памяти при помощи программы UPDATER.**

1. Подключить считыватель карт памяти к ПК.
2. Установить карту памяти в считыватель карт памяти.
3. Запустить программу PIC30updater.exe из распакованного каталога.
4. Нажмите кнопку [Форматировать MMC]
5. В появившемся диалоге выберите диск, который соответствует карте памяти.

**ВНИМАНИЕ!** Программа предлагает для выбора ВСЕ съемные диски подключенные к компьютеру, включая USB-Flash. Удостоверьтесь в правильности выбора диска, чтобы не потерять ценные данные!

6. Установить размер файла формируемого на карте памяти, по умолчанию на карте памяти создается файл максимального размера
7. Установите количество сессий, по умолчанию 50, в обычном случае этого достаточно, при необходимости установите большее значение этого параметра
8. Размер секции EXTENDED устанавливается автоматически, эта секция используется для записи профилей настройки и/или для записи обновления ПО устройств производства ООО «Семиол». Если не предполагается работа с профилями или обновление ПО, размер этой секции рекомендуется установить в ноль, это позволит увеличить время записи на карту памяти.
9. Нажмите кнопку [Форматировать]
10. Следуйте инструкциям на экране.

**Примечания.**

В диалоге форматирования есть предупреждение о использовании системы FAT32, однако при определенных обстоятельствах ОС может не предлагать для выбора систему FAT. В таком случае используйте FAT32.

В диалоге форматирования необходимо снять опцию быстрого форматирования, чтобы система произвела полное форматирование карты памяти

Дождитесь окончания форматирования карты памяти.

Подтвердив сообщения программы вернитесь в основное окно.

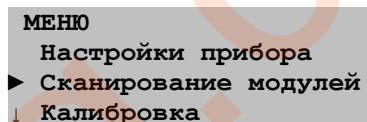
Нажмите кнопку [Извлечь]. Дождавшись разрешения на извлечение карты памяти, извлечь карту памяти из считывателя карт памяти.

## Приложение Б. Методика программирования модулей гальванической развязки.

В регистраторе «ВИЗИР-5» реализована функция автоматического определения модулей гальванической развязки (МГР). Для обеспечения этой функции на каждой плате установлена микросхема памяти, в которую записаны параметры МГР:

- тип модуля;
- единицы измерения для первого канала;
- масштабный коэффициент для первого канала;
- максимальное значение для первого канала;
- номинальное значение для первого канала;
- минимальное значение для первого канала;
- единицы измерения для второго канала;
- масштабный коэффициент для второго канала;
- максимальное значение для второго канала;
- номинальное значение для второго канала;
- минимальное значение для второго канала;

При включении регистратора информация, записанная в памяти МГР, вычитывается, в дальнейшем регистратор работает со считанной информацией. Эти данные используются для вычисления реальных значений сигналов при отображении на ЖКИ и записываются на карту памяти для использования при преобразовании данных. Также данные с модулей могут быть считаны по команде «Сканирование модулей»



Это может понадобиться при смене модулей на регистраторе.

**ВНИМАНИЕ!!! МОДУЛЬ С НЕКОРРЕКТНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕ РАБОТОСПОСОБЕН!!!**

### Расшифровка параметров МГР.

#### Тип модуля

Определяет тип установленного модуля/тип подключаемого сигнала: датчик напряжения, датчик тока...

#### Единицы измерения

Определяет единицы измерения входного сигнала (вольты, амперы, проценты или градусы Цельсия). Если это просто напряжение – параметр должен быть равен В(Вольт), если это токовый сигнал (сигнал с шунта например, или токовый сигнал 4..20мА) то параметр должен быть равен А (Ампер)...

#### Масштабный коэффициент

Определяет количество знаков после запятой при отображении сигнала. Может быть как положительным так и отрицательным, изменяется в пределах от +6 до -6. Выводимое число умножается на 10 в заданной степени.

#### Максимальное и минимальное значение сигнала

Значение входного сигнала в реальных единицах соответствующее значению на АЦП +2047 и -2047. Т.е. это то напряжение или ток при котором АЦП в своих собственных единицах выдаст 2047. Значение должно учитывать масштабный коэффициент.

### Номинальное значение

Значение входного сигнала, в реальных единицах, которое должно приниматься за номинальное. Нужно при преобразовании данных на компьютере. Это значение будет приниматься за 100% при отображении шкалы в процентах. Значение должно учитывать масштабный коэффициент.

### **Методика точной настройки модуля.**

#### **Настройка модулей**

► Тип модуля  
Ед.измер. 1  
Масштаб 1  
Макс. 1  
Номинал 1  
Мин. 1  
Ед.измер. 2  
Масштаб 2  
Макс. 2  
Номинал 2  
Мин. 2  
Дублир. данные  
Считать модуль  
Прошить все  
Прошить один  
Просмотр

Рассмотрим метод настройки параметров МГР на примере модуля номиналом 10В. Для настройки понадобится источник стабильного напряжения желательно с возможностью изменения уровня сигнала.

1. Установить МГР в любой слот регистратора.
2. Выполнить процедуру установки нолей.
3. Перейти в режим просмотра входных сигналов при настройке модулей **//Настройки прибора//Настройка модулей//Просмотр.**

#### **Настройки модуля**

Прошить все  
Прошить один  
► Просмотр

Номер канала: 1

АЦП: 2010

Расч: 10 В

←→Сл.Пр. <С>Выход

В строке «АЦП» отображается результат оцифровки сигнала модулем АЦП, в строке «Расч» отображается результат расчета входного сигнала с применением введенных в формах настройки данных.

4. Следующим шагом будет подача на вход модуля опорного сигнала с источника стабильного напряжения.
5. Изменяя уровень сигнала, нужно добиться того, чтобы отображаемое значение АЦП, стало равно приблизительно 2000.
6. Замерить уровень входного сигнала вольтметром. Точность настройки параметров МГР будет зависеть от точности вольтметра.
7. Произвести расчеты по следующим формулам:

$$U_{\max} = (2047 * U_{\text{вх}}) / \text{ADC}_{\text{знач}}$$

$U_{\text{вх}}$  – значение напряжения на вольтметре в вольтах

ADCзнач – значение АЦП с экрана

Пусть  $U_{вх} = 10.21$  В,  $ADC_{знач} = 2007$ . Таким образом  $U_{мах} = (2047 * 10.21) / 2007 = 10.41$ В. Это максимальное напряжение которое можно подавать на МГР. При подаче этого напряжения на АЦП будет появляться максимальное его значение 2047 и при изменении полярности -2047.

8. После проведения необходимых расчетов нужно определиться с параметром scale. Для обеспечения необходимой точности измерений примем его равным -2. Это позволит производить вычисления с точностью до двух знаков после запятой.
9. Таким образом, в параметры МГР нужно внести след данные:

Ед.измер. - В

Масштаб - -2

Макс. – 1041 (это 10.41 вольт с учетом умножения на 10 в минус второй степени)

Мин. - -1041

Номинал – 1000 (принимается номинальным значение сигнала равно 10В, по желанию может быть выставлен другой номинал (5В, 7В...)).

На каждом модуле расположены два канала. Для каждого из каналов могут быть введены индивидуальные настройки. Для упрощения введения настроек, есть функция дублирования данных **//Настройки прибора//Настройка модулей//Дублир.данные**. При выполнении этой функции, настройки введенные для первого канала модуля копируются в настройки для второго канала модуля, при этом запись данных в память самого модуля не производится.

10. Далее необходимо занести настроенные параметры в память МГР. Для этого служат две команды: **//Настройки прибора//Настройка модулей//Прошить все** и **«Прошить один»**. Если были установлены несколько однотипных модулей и нужно применить одинаковые настройки для них всех – нужно выполнить команду **«Прошить все»**. Если необходимо применить настройку к конкретному модулю, нужно выполнить команду **«Прошить один»** и выбрать номер программируемого модуля. На этом процедуру настройки параметров МГР можно считать законченной, МГР готов к работе.

БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМАНДЫ «ПРОШИТЬ ВСЕ», УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО В СЛОТАХ РЕГИСТРАТОРА УСТАНОВЛЕНЫ ТОЛЬКО ТЕ МОДУЛИ, НАСТРОЙКИ КОТОРЫХ ВЫ ХОТИТЕ ИЗМЕНИТЬ!

ПРИ ЗАПИСИ НАСТРОЕК В ОДИН МОДУЛЬ, БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ ВЫБОРЕ НОМЕРА МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОШИВКИ!

11. Перед регистрацией или просмотром сигналов нужно произвести сканирование модулей и установку нолей или выключить/включить питание прибора.