

**АО «Лаборатория Электроники»**

**Руководство по эксплуатации**

**Регистратор параметров сварки  
AWR-524**

ТУ 3441-002-79338707-2006

Москва 2025 г.

## Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Особенности.....	3
1.3	Состав.....	3
1.4	Технические характеристики.....	3
1.5	Габаритные размеры.....	4
1.6	Устройство блока управления.....	5
1.6.1	Расположение разъёмов и индикаторов блока регистратора.....	5
1.7	Описание работы.....	6
2	Эксплуатация.....	7
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2	Подготовка регистратора к эксплуатации.....	8
2.3	Подключение регистратора.....	8
2.4	Режимы работы.....	8
2.4.1	Просмотр.....	8
2.4.2	Запись.....	9
2.4.3	Работа с ПК.....	9
2.4.4	Поиск фрагмента.....	9
2.4.5	Номер детали.....	10
2.4.6	Оператор.....	10
2.4.7	Программа.....	10
2.4.8	Настройка.....	10
2.5	Установка параметров.....	10
2.6	Сигналы на разъемах.....	12
2.7	Программное обеспечение Registrator_AWR_524.....	13
2.7.1	Установка программного обеспечения AWR-524.....	13
2.7.2	Работа с программным обеспечением.....	14
2.7.2.1	Объединение данных в один файл.....	14
2.7.2.2	Считывание данных из регистратора.....	15
3	Техническое обслуживание.....	19
4	Текущий ремонт.....	19
5	Хранение.....	19
6	Транспортирование.....	19
7	Утилизация.....	19
8	Гарантии производителя.....	19

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

Регистратор параметров сварки AWR-524 (далее регистратор) предназначен для измерения, отображения, запоминания и передачи в ЭВМ пяти аналоговых сигналов, соответствующих параметрам сварки.

## 1.2 Особенности

Общие характеристики:

- 5 изолирующих усилителей с дифференциальным входом и оптической гальванической развязкой 1.5 КВ;
- 10 разрядный АЦП;
- Энергонезависимое ОЗУ 4 Мбайт, с гарантированным временем хранения информации 25 лет;
- 5 гальванически развязанных источников питания для изолирующих усилителей;
- 7 групп индикаторов для отображения значений;
- Формирователь интерфейса RS232 для передачи данных в ЭВМ;
- Энкодер для управления режимами работы и задания цифровых значений;
- Пылевлагозащищенный корпус;
- Часы реального времени с литиевым элементом питания напряжением 3В.

## 1.3 Состав

Регистратор состоит из:

- основного блока регистратора;
- сетевого блока питания.

## 1.4 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число входных аналоговых каналов	5
Входное аналоговое напряжение канала 0, мВ	0...75
Входное аналоговое напряжение канала 1, В	0...100
Входное аналоговое напряжение канала 2, В	0...100

Наименование параметра	Значение параметра
Входное аналоговое напряжение канала 3, В	0...100
Входное аналоговое напряжение канала 4, В	0...100
Максимально допустимое входное напряжение канала 0, В	+/-10
Максимально допустимое входное напряжение канала 1, В	+/-200
Максимально допустимое входное напряжение канала 2, В	+/-200
Максимально допустимое входное напряжение канала 3, В	+/-200
Максимально допустимое входное напряжение канала 4, В	+/-200
Входное сопротивление канала 0, кОм	10
Входное сопротивление канала 1, кОм	500
Входное сопротивление канала 2, кОм	500
Входное сопротивление канала 3, кОм	500
Входное сопротивление канала 4, кОм	500
Напряжение гальванической изоляции измерительных каналов, кВ	1
Разрядность АЦП, бит	10
Погрешность измерения, %	1
Частота измерений по 5 каналам, Гц	1-250
Напряжение запуска процесса на входах «Старт записи», В	12...24
Емкость ОЗУ, Мбайт	4
Напряжение питания, В	12-18
Потребляемая мощность, Вт	10

## 1.5 Габаритные размеры

Габаритные размеры регистратора приведены на рисунке 2.

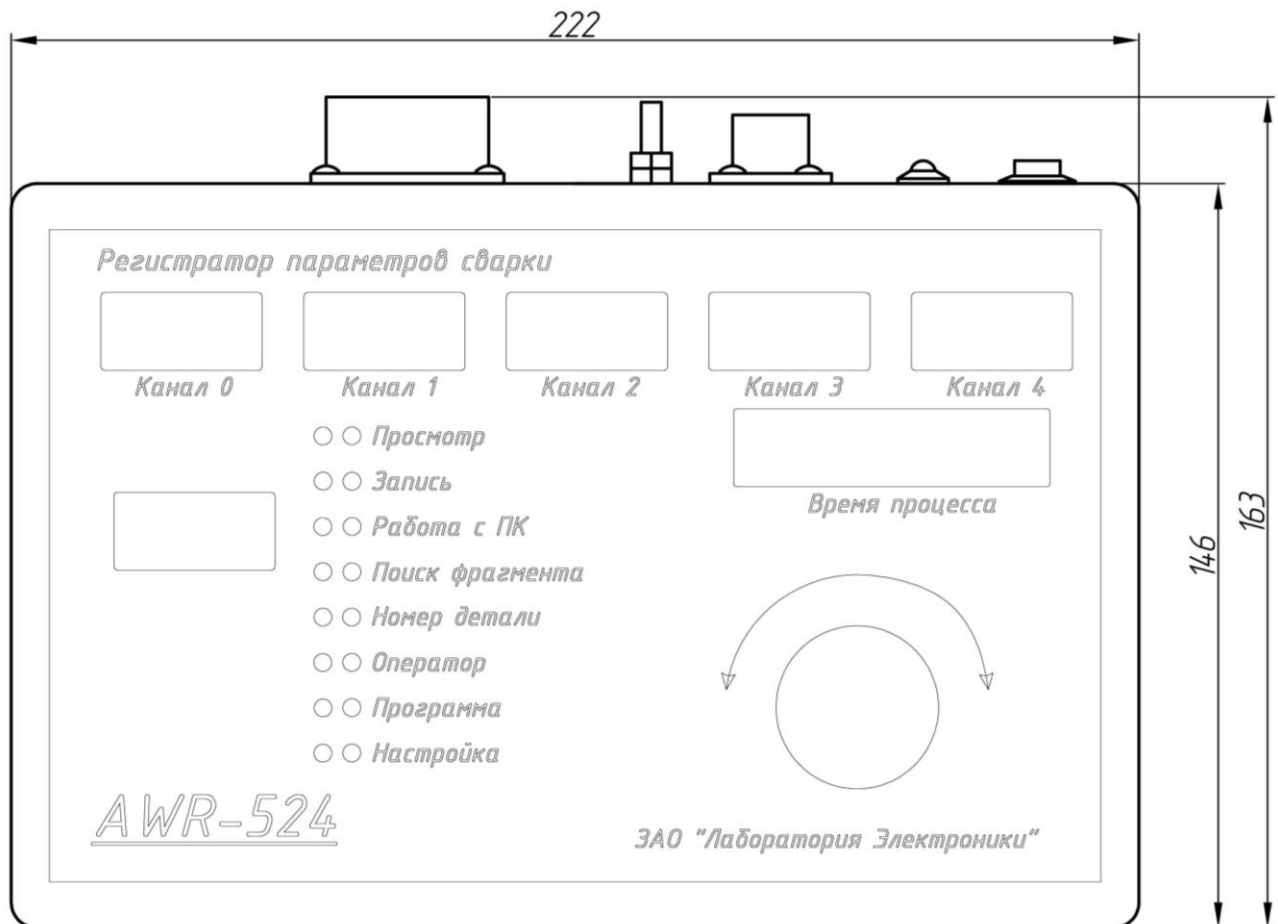


Рисунок 1 – Габаритные размеры регистратора

## 1.6 Устройство блока управления

### 1.6.1 Расположение разъёмов и индикаторов блока регистратора

На рисунке 2 показано расположение индикаторов и органов управления регистратора.

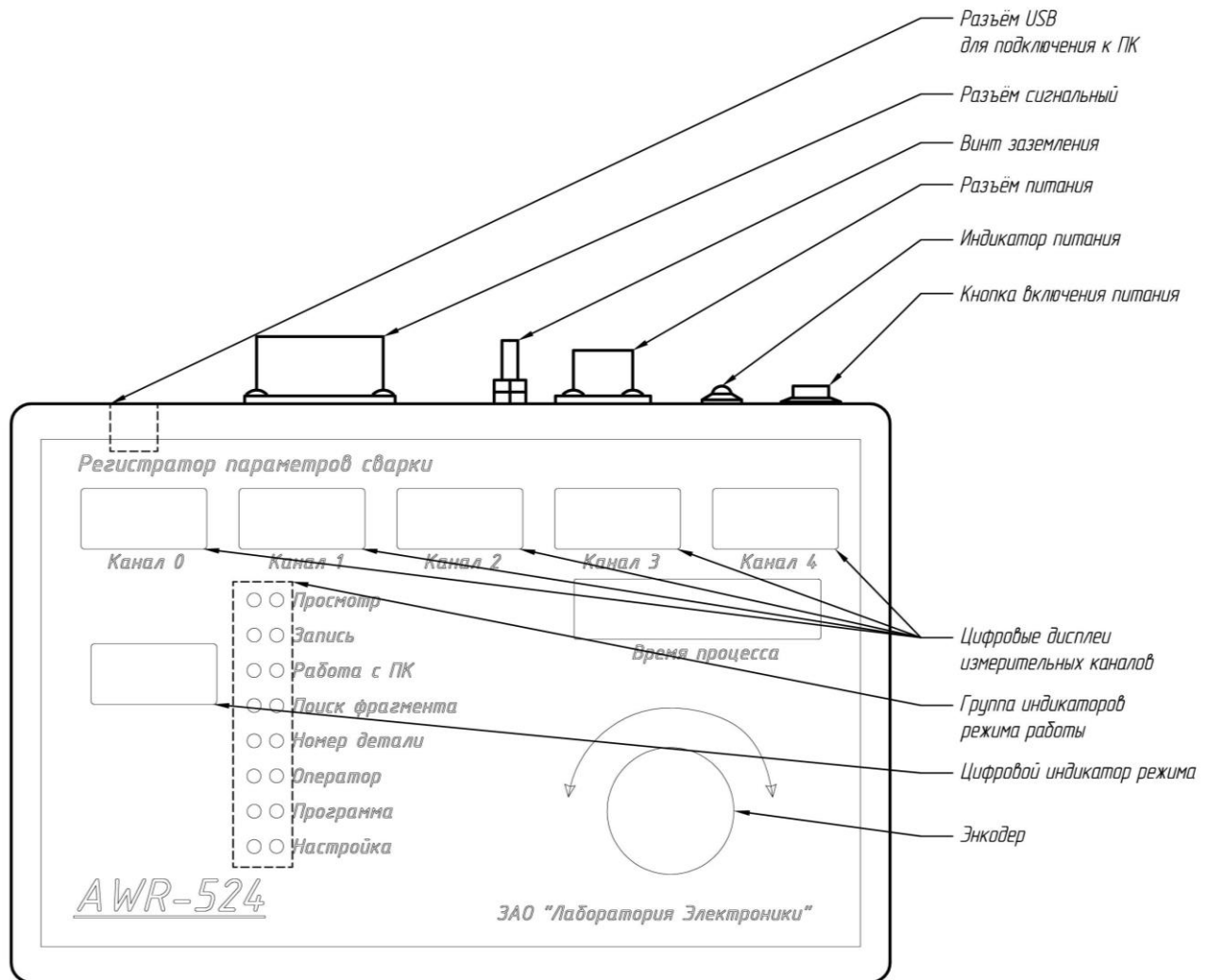


Рисунок 2 – Расположение разъёмов, индикаторов и органов управления

## 1.7 Описание работы

Регистратор запоминает и хранит данные в виде записей. Каждая запись соответствует одному фрагменту одной детали. Каждая запись может осуществляться по одной из 128 программ, которые могут быть заложены в регистратор. Перед началом записи задается программа (0-127), номер детали из двух чисел (0-999) и (0-99), номер оператора (0-255).

Условием начала записи может быть:

- Нажатие на энкодер.
- Постоянное превышение заданного уровня в канале 0 в течение установленного времени.
- Наличие напряжения на внешнем входе «Старт записи 1».
- Наличие напряжения на внешнем входе «Старт записи 2».

Условием окончания записи во всех случаях является нажатие на энкодер. Кроме того, во втором случае запись останавливается, если входной сигнал канала 0 не превышает заданного уровня дольше заданного времени.

В случаях 3, 4, и 5 запись останавливается при отсутствии соответствующих сигналов «Старт записи». Если произошел старт записи и при этом не изменился номер программы, номер детали или номер оператора то номер фрагмента увеличивается на единицу. Если было изменение хотя бы одного из параметров, то номер фрагмента устанавливается равным 1.

Если установлено условие начала записи отличное от первого, то при включении регистратора он автоматически включается в режим ожидания начала записи.

При записи регистратор автоматически стирает «по-кольцу» старые записи.

Регистратор может находиться либо в состоянии выбора режима работы, либо в одном из 8 режимов работы.

В состоянии выбора режима горит один зеленый светодиод, и поворот энкодера сдвигает горящий зеленый светодиод вверх или вниз в зависимости от направления вращения. Индикаторы каналов отображают текущие значения на входах (частота изменения данных на индикаторах около 1 Гц). На индикаторе «Время» отображается текущее время в часах и минутах (по 2 знака с мигающим «-» между ними). Индикатор режима показывает последний номер фрагмента, если горят индикаторы «Просмотр», «Запись», «Работа с ПК», «Поиск». Если горит «Номер детали», то отображается номер детали. Если горит «Оператор» - то номер оператора. Если горит «Программа» или «Настройка» - то номер текущей программы.

Нажатие на энкодер приводит к входу в режим, который был указан горящим зеленым индикатором в момент нажатия. При входе в режим загорается соответствующий красный светодиод, а зеленый гаснет. Дальнейшая реакция на поворот и нажатие на энкодера зависят от выбранного режима.

Если был установлен старт от нажатия на энкодер, то при включении питания регистратор находится в состоянии выбора режима работы (начальное положение – горит зеленый индикатор «Запись») в остальных случаях регистратор находится в режиме «Запись».

## **2 Эксплуатация**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

Условия эксплуатации:

- не допускать подключение включенного сварочного источника к выключенному регистратору
- не подключать регистратор к сварочным источникам, оборудованным «осциллятором»

- запрещается соединять разъемы при включенном питании
- не допускать попадания внутрь регистратора посторонних предметов и жидкостей.

## 2.2 Подготовка регистратора к эксплуатации

Перед началом эксплуатации регистратора необходимо:

- осуществить настройку параметров;
- подключить регистратор к сварочному источнику.

## 2.3 Подключение регистратора

Пример подключения регистратора представлен на рисунке 3. Полярность подключения сварочного источника может быть любой. Управление запуском регистрации производится из меню.

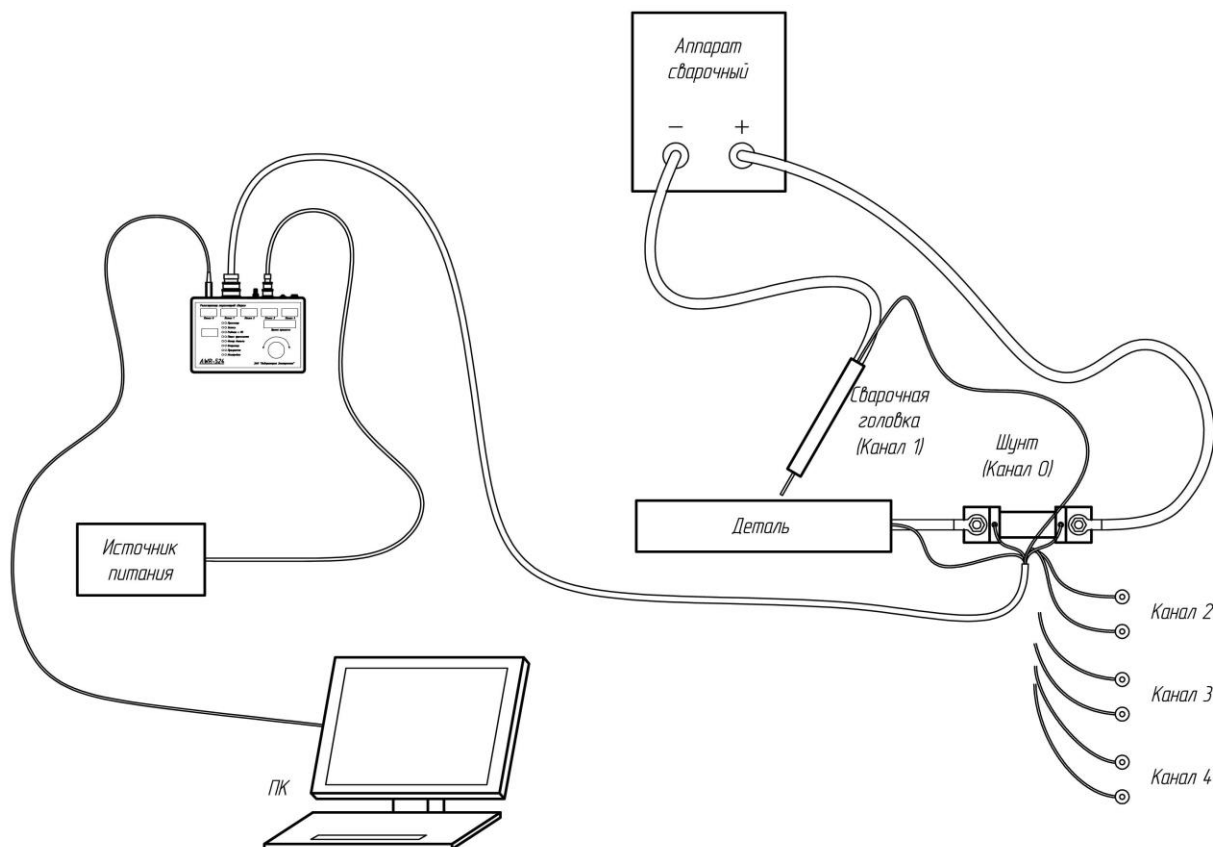


Рисунок 3 – Подключение регистратора с выносным датчиком к сварочному источнику

## 2.4 Режимы работы

### 2.4.1 Просмотр

Просмотр выбранного фрагмента по времени (необходимо заранее выбрать фрагмент для просмотра в режиме «Поиск фрагмента»). При входе в



режим индикатор времени показывает 000.000, индикаторы каналов показывают первые записанные значения по каналам. Поворотом энкодера можно просмотреть на индикаторах запомненные значения в любой момент времени в пределах фрагмента. При повороте по часовой стрелке время увеличивается на период измерения до максимального времени фрагмента, при повороте против часовой стрелки время уменьшается на период измерения до 000.000. Время отображается в секундах и долях секунды. Индикатор режима показывает номер фрагмента. Нажатие на энкодер – выход из режима.

#### 2.4.2 Запись

Запись значений в память. Индицируется текущий номер фрагмента (если записей не было, то индицируется 000), индикаторы каналов отображают значения входов, индикатор времени показывает 000.000. Далее ожидание наступления события старта. При наступлении события старта записывается заголовок начала фрагмента и начинается запись значений с выбранной частотой, и номер фрагмента увеличивается на 1. При записи индикаторы показывают текущие значения, а время увеличивается в формате аналогичном просмотру. Каждое последующее событие старта увеличивает номер фрагмента на 1, если с прошлого раза не изменился номер программы, номер детали или номер оператора. Если установлен старт записи от нажатия на энкодер, то повторное нажатие на энкодер приводит к выходу из режима. Если установлен старт от внешнего сигнала или превышения уровня, то наступление события остановки записи останавливает запись, но не приводит к выходу из режима. Очередное событие старта приводит к записи очередного фрагмента. В этом случае нажатие на энкодер – выход из режима.

#### 2.4.3 Работа с ПК

Передача по RS232 на скорости 115,2 Кбод таблицы в текстовом виде, соответствующей выбранному в режиме «Поиск» фрагменту. После входа в режим на индикаторе «Время» отображается временной интервал в первой строке таблицы. При установке минимального интервала будут выданы все значения фрагмента. При установке другого значения будут выданы минимальные, средние и максимальные значения за выбранный интервал.

#### 2.4.4 Поиск фрагмента

При входе в режим индикатор времени показывает «nn mmm», где nn и mmm - номер детали, соответствующие последнему фрагменту последней записи. На индикаторе «Режим» - номер фрагмента. При повороте энкодера против часовой стрелки происходит поиск предыдущего фрагмента, при повороте по часовой - следующего. На индикаторах канала отображается: канал 0- часы начала фрагмента, канал 1- минуты начала фрагмента, канал 2 - дата начала фрагмента, канал 3- месяц начала фрагмента, канал 4- год начала

фрагмента. На время поиска начала фрагмента гаснет индикатор «режим». Выход из режима – нажатие на энкодер. Выбранный фрагмент можно просмотреть по времени в режиме «Просмотр» или передать в ЭВМ в режиме «Работа с ПК».

#### 2.4.5 Номер детали

Последовательная установка двух чисел номера детали от 0 до 999 и от 0 до 99. При входе в режим индикаторы каналов и режима – гаснут. На индикаторе «время» отображается последний установленный номер детали в трех младших разрядах. Поворот энкодера – изменение номера детали от 000 до 999. Нажатие на энкодер – отображение номера в двух старших разрядах. Поворот энкодера – изменение номера детали от 00 до 99. Нажатие на энкодер – выход из режима.

#### 2.4.6 Оператор

Установка номера оператора (от 0 до 255). При входе в режим индикаторы каналов и времени – гаснут. На индикаторе «режим» отображается последний установленный номер оператора. Поворот энкодера – изменение оператора от 000 до 255. Нажатие на энкодер – выход из режима. Изменение номера оператора требует ввода пароля при входе в режим настройки.

#### 2.4.7 Программа

Загрузка ранее запрограммированной программы по номеру. При входе в режим индикаторы каналов и времени – гаснут. На индикаторе «режим» отображается последний установленный номер программы. Поворот энкодера – изменение номера программы от 0 до 127. Отображаются только запрограммированные программы. Нажатие на энкодер – выход из режима. При этом считанные параметры становятся текущими установками, а номера образца, детали и оператора равны 0.

#### 2.4.8 Настройка

Ввод всех значений для программы. При входе в режим индикаторы каналов и режима – гаснут. Для изменения параметров программы необходимо ввести пароль (375168). На индикаторе время в двух старших разрядах отображается номер параметра, а в трех младших разрядах – значение параметра.

### 2.5 Установка параметров

#### 0 *Общие параметры*

00 - частота измерения (4–250Гц, 5–125Гц, 6–62,5Гц, 7–31,25 Гц, 8–16Гц, 9–

- 8Гц, 10–4Гц, 11–2Гц, 12–1Гц). Начальная установка 8.
- 01 - условие запуска записи (0-нажатие на энкодер, 1 – превышение уровня в 0 канале, 2 – запуск от сигнала «Старт записи 1», 3 – запуск от сигнала «Старт записи 2»). Начальная установка 0.
- 02 - порог запуска в канале 0 (Условие старта записи – превышение сигнала в канале 0 значения «порог запуска + гистерезис запуска», Условие останова записи – сигнал в канале 0 меньше чем («порог запуска» минус «гистерезис запуска»)). Начальная установка 10.
- 03 - гистерезис запуска в канале 0. Начальная установка 5.
- 04 - задержка включения при возникновении условия старта записи. Начальная установка 0.
- 05 - задержка выключения при возникновении условия останова записи. Начальная установка 0.

### **1 Отображение каналов**

- 10 - максимальное отображаемое значение канала 0, соответствующее 75мВ. Начальная установка 300.
- 11 - максимальное отображаемое значение канала 1, соответствующее 99,9В. Начальная установка 999.
- 12 - максимальное отображаемое значение канала 2, соответствующее 99,9В. Начальная установка 999 .
- 13 - максимальное отображаемое значение канала 3, соответствующее 99,9В. Начальная установка 999.
- 14 - максимальное отображаемое значение канала 4, соответствующее 99,9В. Начальная установка 999.
- 15 - режим отображения канала 0 (0 – выключение канала, 1 - нет точки, 2 - значения 00.1, 3 - значения 0.01). Начальная установка 1.
- 16 - режим отображения канала 1. Начальная установка 2.
- 17 - режим отображения канала 2. Начальная установка 2.
- 18 - режим отображения канала 3. Начальная установка 2.
- 19 - режим отображения канала 4 (0 – выключение канала, 1 - нет точки, 2 - значения 00.1, 3 - значения 0.01, только для канала 4 – подсчет числа и направления импульсов пилообразного напряжения для датчика угла при орбитальной сварке). Начальная установка 2.

**2 Слежение по каналам.** В данной модификации не поддерживается.

### **3 Установка времени**

- 30 - день  
31 - месяц  
32 - год  
33 - час  
34 - минуты

## 4 Стирание

40 - данные. 1-стирать, 0-отменить.

41 - программы. 1-стирать, 0-отменить.

## 5 – 7 Зарезервированы

## 8 Сохранение программы (обязательно для сохранения любых изменений)

Ввести номер программы. При включении прибор автоматически загружает программу номер 0.

## 9 Выход из установки параметров

После ввода изменений в программу необходимо провести хотя бы одну запись до выключения питания.

## 2.6 Сигналы на разъемах

Сигналы на разъемах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Входной разъем

2PM30B32Ш1В1	Описание
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	–Вход канала 0
9	–Вход канала 1
10	–Вход канала 2
11	–Вход канала 3
12	–Вход канала 4
13	
14	GND канала 0
15	GND канала 1
16	GND канала 2
17	GND канала 3
18	GND канала 4
19	
20	+ Вход канала 0
21	+ Вход канала 1
22	+ Вход канала 2

23	+ Вход канала 3
24	+ Вход канала 4
25	
26	-12...24 В «Старт записи 1»
27	+12...24 В «Старт записи 1»
28	
29	+12...24 В «Старт записи 2»
30	-12...24 В «Старт записи 2»
31	
32	

## 2.7 Программное обеспечение Registrator\_AWR\_524

Программа Registrator\_AWR\_524 для персонального компьютера позволяет считывать через COM-порт данные, записанные в памяти AWR-524, сохранять на жестком диске считанную информацию и просматривать ее в виде графиков.

### 2.7.1 Установка программного обеспечения AWR-524

Минимальные системные требования:

- Процессор P4 — 1.5 ГГц и выше;
- Оперативная память – 512 Мб;
- Свободное место на диске – 20 Гб;
- Операционная система – Windows XP/Vista/7;
- COM-порт или USB-COM адаптер для подключения регистратора.

Для установки программы необходимо запустить файл Setup.exe. Основное окно программы показано на рисунке 4 и содержит три основных закладки:

1. Текстовые данные для отображения принятых данных в ASCII кодах.
2. Табличные данные для отображения цифровых значений параметров, автоматически переведенных из ASCII кодов.
3. Графические данные для отображения цифровых значений сигналов по каналам в виде графиков.

В «Строке состояния» отображается текущее состояние программы.

«Номер COM порта» указывает на номер последовательного порта, к которому должен быть подключен регистратор.

«Время паузы в конце файла» устанавливает время, в течение которого принимается решение об окончании приема файла.

Кнопка «Read» запускает процесс чтения файла из регистратора.

Значение «Число строк заголовка» показывает, сколько строк в принятом файле занимает заголовок.

Кнопка «Load» позволяет загрузить данные из файла.

Кнопка «Save» позволяет сохранить данные в файл.

Кнопка «Merge» позволяет объединить два файла, в которых отличаются только номера фрагментов.

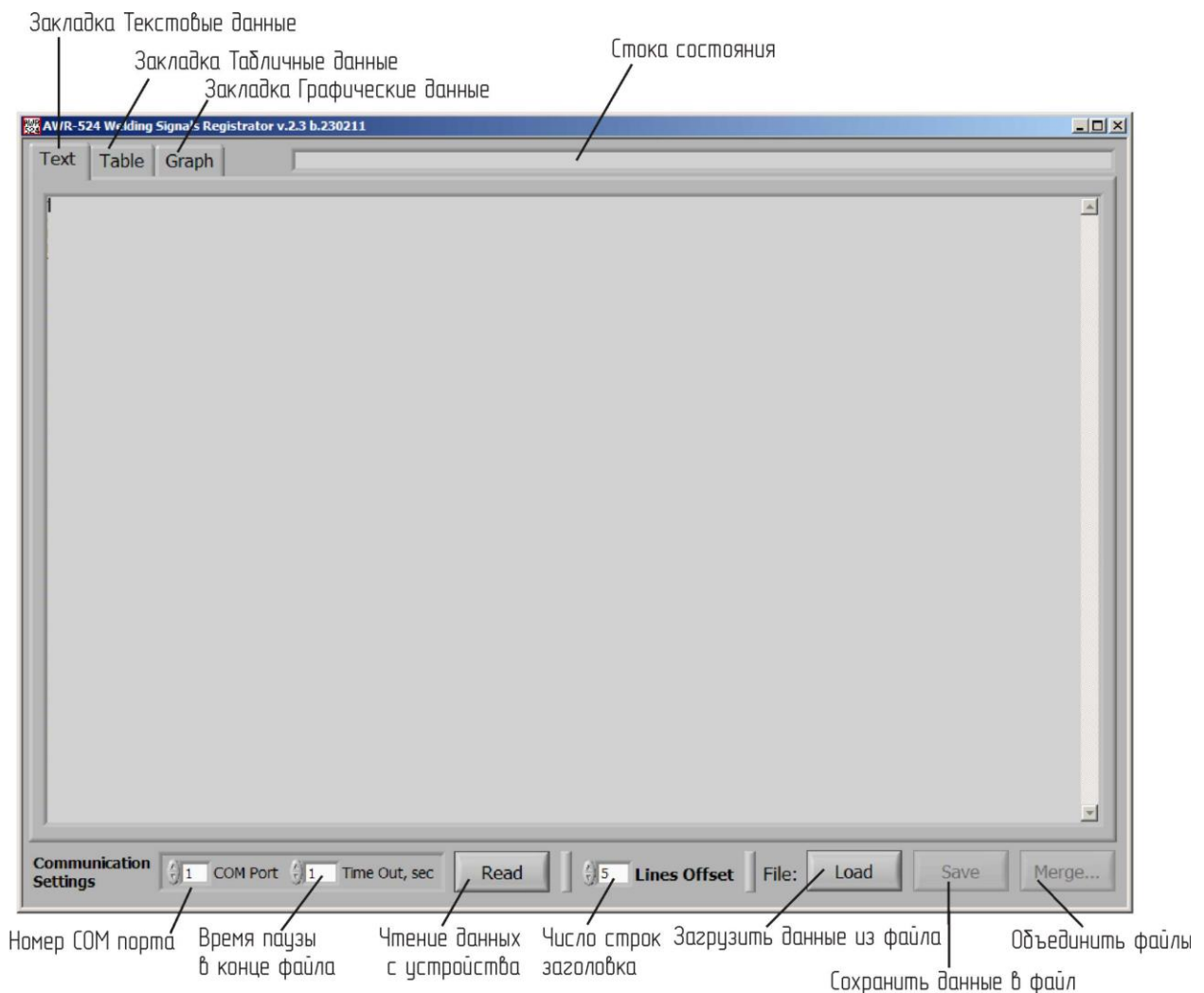


Рисунок 4 – Основное окно программы

## 2.7.2 Работа с программным обеспечением

### 2.7.2.1 Объединение данных в один файл

Для объединения данных из нескольких файлов в один файл служит специальная функция, доступная при нажатии на кнопку «Merge...» (см. рисунок 5).

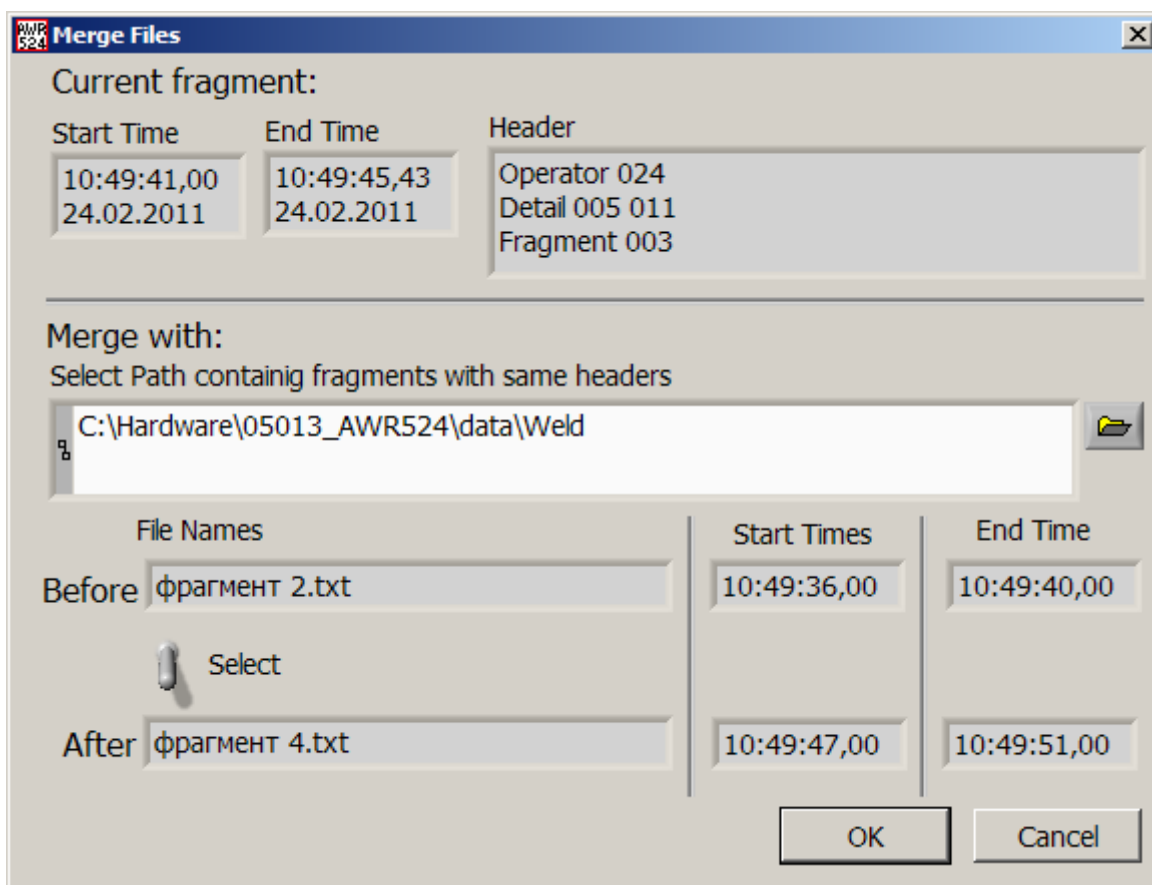


Рисунок 5 – Окно объединения файлов

Для фрагмента, который загружен в программу из файла или прибора в верхней части вкладки отображается время начала фрагмента (Start Time), время окончания фрагмента (End Time) и заголовок (номер оператора, номер детали и номер фрагмента). В поле «Merge with» указывается путь, в котором следует искать фрагменты, которые могут быть объединены с загруженным. Если по указанному пути есть файлы, содержащие данные о фрагментах, у которых в заголовке совпадают все поля, кроме номера фрагмента, то ближайшие по времени из них показываются в полях «File Names». Если время фрагмента раньше, чем загруженный, то этот файл указывается в поле «Before», если позже, то в поле «After». Переключатель «Select» позволяет выбрать один из файлов. После нажатия на кнопку «Ok» выбранный файл будет объединен с файлом уже загруженным в памяти программы. Результирующие данные можно просмотреть в табличном или графическом виде и сохранить в файл с помощью кнопки «Save».

### 2.7.2.2 Считывание данных из регистратора

1. После появления основного окна программы (см. рисунок 4) необходимо установить в окне «Номер СОМ-порта» СОМ-порт к которому подключен регистратор.
2. Включить питание регистратора.
3. На регистраторе с помощью энкодера выбрать опцию - «Поиск

фрагмента» и выбрать фрагмент, данные которого необходимо передать в компьютер.

4. На регистраторе с помощью энкодера выбрать опцию - «Работа с ПК».
5. Нажать на энкодер, на регистраторе должен загореться красный светодиод рядом с опцией «Работа с ПК».
6. Выбрать время в строке передаваемых данных, вращением энкодера.
7. Нажать кнопку «Read» в окне программы для чтения данных с устройства.
8. В строке состояния появится надпись - «Press START Button on the registrator». Если программе не удалось обнаружить устройство на указанном COM-порте — в строке состояния программы появится надпись «Can not open port. Check the Communication Settings».
9. После появления в программе надписи «Press START Button on the registrator» необходимо нажать на энкодер регистратора. Процесс считывания данных может занять некоторое время.

После того как данные полностью переданы в ПК — в строке состояния программы появится надпись «Registrator Data», а в закладке «Текстовые данные» отобразятся данные в текстовом формате (см. рисунок б).

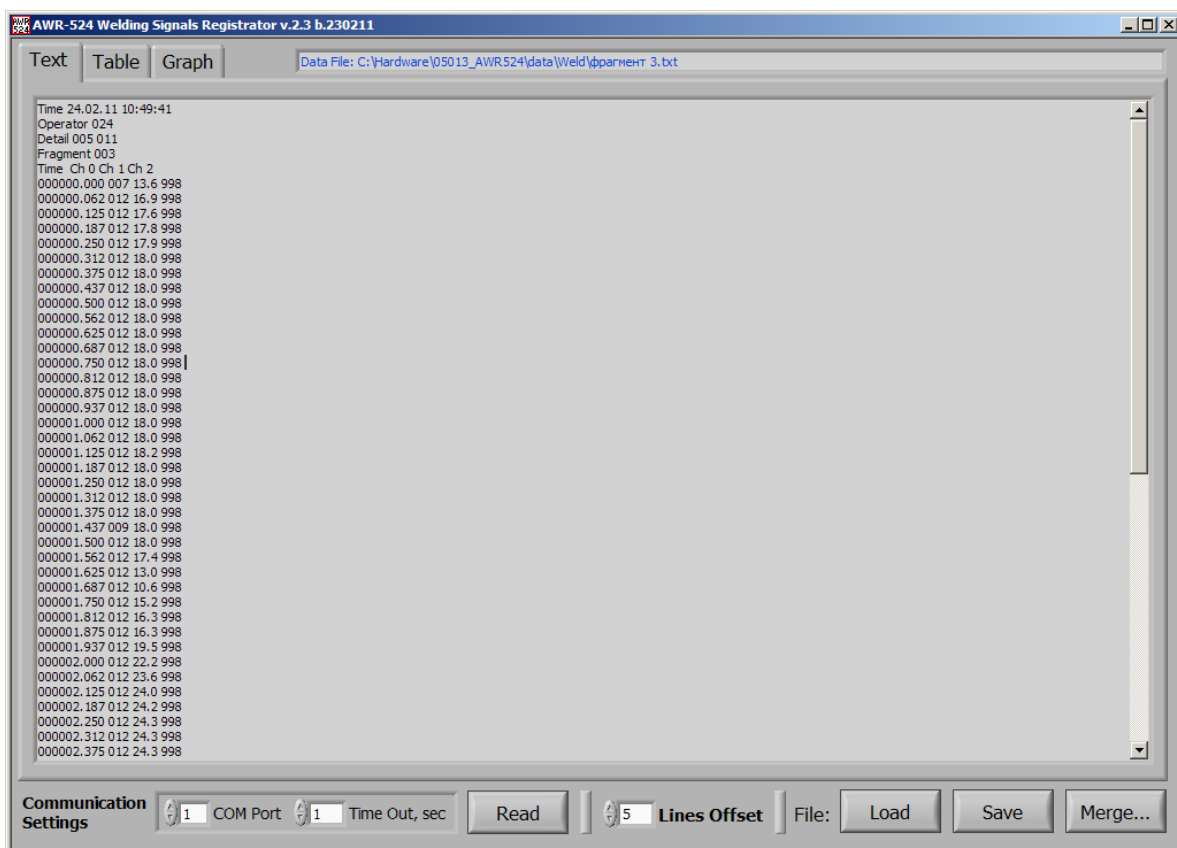


Рисунок б – Окно программы после считывания данных с регистратора

Для сохранения данных на жесткий диск необходимо нажать кнопку





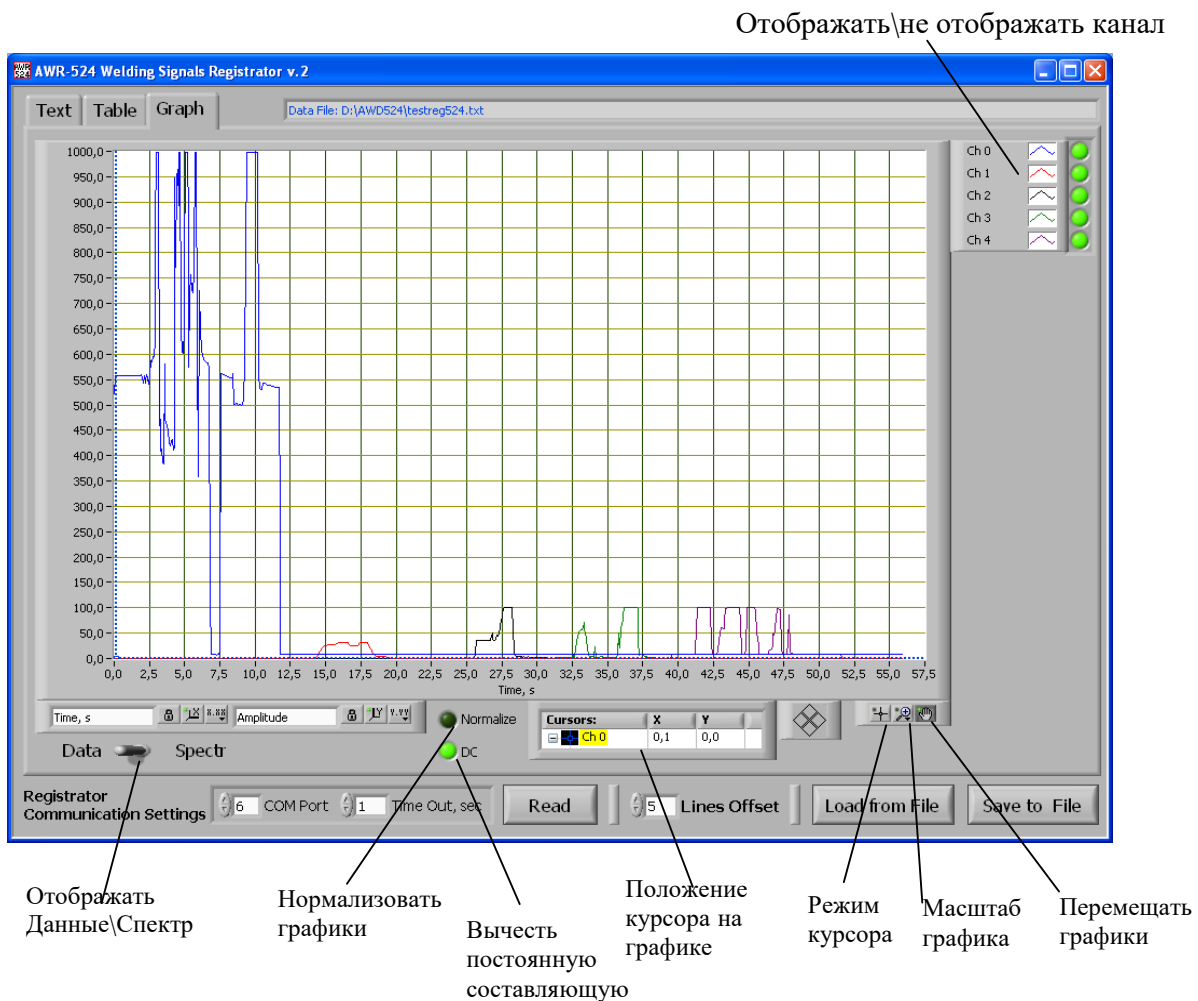


Рисунок 8 – Вкладка «Графики»

Основные инструменты для работы с графиками данных (см. рисунок 8):

- «Отображать \ не отображать канал» - с помощью зеленых индикаторов возможно разрешить или запретить отображение на графике одного из столбцов данных.
- «Отображать Данные \ Спектр» - с помощью данного переключателя возможно вывести на экран данные (зависимость амплитуды сигнала от времени) или спектральную характеристику данных (амплитуда спектра от частоты).
- «Нормализовать графики» - если включен зеленый индикатор «Normalize» - значения амплитуды всех графиков будут приведены к 1.
- «Вычесть постоянную составляющую» - если включен зеленый индикатор «DC» - постоянная составляющая данных будет убрана на графиках.
- «Положение курсора на графике» - данный индикатор работает совместно с режимом курсора. На индикаторе отображаются координата точки на графике по оси X и Y, принадлежащую указанному столбцу данных (Канал 0 ... Канал 4) и на которую в

данный момент указывает курсор мыши.

- «Режим курсора» - переводит указатель мыши в режим определения координат точки на графике (см. «Положение курсора на графике»).
- «Масштаб графика» - позволяет увеличить\уменьшить выбранный участок графика.
- «Перемещать графики» - инструмент, позволяющий с помощью курсора мыши перемещать графики вдоль оси X и Y, не меняя масштаба.

### **3 Техническое обслуживание**

Регистратор не требует технического обслуживания.

### **4 Текущий ремонт**

Ремонт регистратора осуществляется только у производителя.

### **5 Хранение**

Регистратор следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от  $-50$  до  $+85$  °С и влажности 80 % при температуре  $+20$  °С. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

### **6 Транспортирование**

Регистратор может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

### **7 Утилизация**

Утилизация регистратора производится в порядке, принятом на предприятии-потребителе.

### **8 Гарантии производителя**

Изготовитель гарантирует соответствие регистратора требованиям ТУ 3441-002-79338707-2006 при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации регистратора 12 месяцев со дня изготовления.