

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А. Н. Прохин  
« 27 » 2018 г.



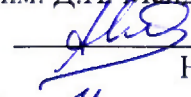
Государственная система обеспечения единства измерений

**Регистраторы аварийных событий «НЕВА-РАС»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**ЭС.150.РАС.01/1 МП**

Зам. руководителя  
лаборатории  
госэталонов в области  
электроэнергетики  
ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»

 А.Ю.  
Никитин  
« 27 » 2018 г.

Санкт-Петербург  
2018 г.

## Содержание

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПО СИ .....	10
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	14

Настоящая методика распространяется на регистраторы аварийных событий «НЕВА-РАС» (в дальнейшем – регистраторы), предназначенные для измерений электрических параметров в аварийных, до- и послеаварийных режимах энергообъекта и регистрации дискретных сигналов, соответствующих состоянию выходов устройств релейной защиты и автоматики и положению высоковольтных коммутационных аппаратов в этих режимах и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

Данная методика поверки распространяется на все модификации регистраторов аварийных событий «НЕВА-РАС», как ранее выпущенных, так и вновь выпускаемые.

Интервал между поверками – 3 года.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (отдельных параметров), с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки. Наименование каналов (параметров) и диапазоны величин указываются на обратной стороне свидетельства о поверке и (или) в формуляре.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Определение приведенной погрешности измерений силы переменного тока	6.3.1
Определение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока	6.3.2
Определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	6.3.3
Определение приведенной погрешности измерений нормированных сигналов силы постоянного и переменного тока	6.3.4
Определение приведенной погрешности измерений частоты	6.3.5
Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов	6.3.6
Подтверждение соответствия ПО СИ	7
Оформление результатов поверки	8

## **2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

2.1 При проведении поверки должно применяться следующее оборудование:

- мультиметр Agilent 34401A регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 16500-97;
- установка поверочная ЦУ 849 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 42509-09;
- установка поверочная ЦУ 854 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 30285-16;
- комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71 с блоком однофазного преобразователя тока РЕТ-10 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 63956-16;
- трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 27007-04.

2.2 Применяемые средства измерения должны иметь действующие документы об их поверке или калибровке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик регистратора с требуемой точностью.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускают лиц, освоивших работу с регистратором и используемыми эталонами, изучивших настоящую методику и аттестованных в качестве поверителей, в соответствии с действующим законодательством.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ ИЕС 61010-1-2014, и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже III-й.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие климатические условия и условия электропитания:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажности воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);

### 5.2 Подготовка к поверке

Проведению поверки регистратора должны предшествовать:

- проверка документов, подтверждающих электрическую безопасность;
- проведение технических и организационных мероприятий по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- подготовка оборудования и средств измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- подготовка бланков протоколов поверки.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре регистратора проверяют:

- маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях;
- комплектность в соответствии с формуляром;
- состояние коммуникационных и энергетических линий связи (шин, кабелей);
- отсутствие механических повреждений;
- надёжность заземления корпуса регистратора.

### 6.2 Опробование

6.2.1 Собрать схему поверки согласно рисунка А.1 приложения А.

6.2.2 Опробование проводят в соответствии с руководством по эксплуатации ЭС.150.РАС.02 РЭ. Допускается совмещать опробование с процедурой определения погрешности измерительного канала (ИК) или электрического тракта (ЭТ) ИК регистратора.

6.2.3 Средства поверки после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

#### 6.2.4 Включение

- Включить питание регистратора в соответствии с руководством по эксплуатации регистратора;
- Прогреть регистратор в течение 15 минут;
- Подать на вход ЭТ ИК регистратора нормированные сигналы силы постоянного или переменного тока сигнал 5 мА или на другой ИК сигнал в соответствии с типом ИК. На экране ПК (в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА») должно отобразиться значение поданного сигнала.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Поверке подлежат аналоговые ИК переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, частоты, ЭТ ИК нормированных сигналов силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного тока, которые входят в состав поверяемого регистратора. Количество, наличие и типы ИК, а также ЭТ ИК нормированных сигналов определяется модификацией «НЕВА-РАС». Поверке не подлежат ИК и ИК ЭТ, которые не входят в состав поверяемого регистратора.

По методике поверки допускается проводить калибровку регистратора.

#### 6.3.1 Определение приведенной погрешности измерений силы переменного тока,

##### 6.3.1.1 Собрать схему согласно рисунка А.1 приложения А.

Сигналы переменного тока подать на аналоговые входы ИК регистратора в соответствии с типом ИК.

Отображенные сигналы наблюдать на ПК в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА».

6.3.1.2 Определение погрешности ИК выполнить в 4 точках (или более), распределённых в пределах диапазона преобразования переменного тока (0,1-1) А; (0,5-5) А; (1-40) А; (5-200) А в соответствии с типом ИК.

При использовании в эксплуатации регистратора для измерений только диапазоны (0,1-1) А для ИК  $I_{ном} = 1$  А и (0,5-5) А для ИК  $I_{ном} = 5$  А допускается проводить поверку на этих диапазонах без диапазонов перегрузки (1-40) А для ИК  $I_{ном} = 1$  А и (5-200) А для ИК  $I_{ном} = 5$  А. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке и (или) в формуляре.

Измерения в режиме перегрузки в диапазонах (1-40) А для ИК  $I_{ном} = 1$  А и (5-200) А для ИК  $I_{ном} = 5$  А проводить менее 1 с. Для этого необходимо подать  $40 I_{ном}$  длительностью менее 1 с и после этого определить погрешность для диапазонов (0,1-1) А для ИК  $I_{ном} = 1$  А и (0,5-5) А для ИК  $I_{ном} = 5$  А.

Для каждой проверяемой точки необходимо выполнить следующие операции:

- установить значение величины, подаваемой на вход калибруемого ИК;
- наблюдать не менее 4 отсчётов, на выходе калибруемого ИК;
- фиксировать среднее значение по 4 (или более) отсчётам значения входного сигнала;
- рассчитать приведённую погрешность в проверяемой точке ИК.

Для расчёта приведённой погрешности использовать номинальные значения измеряемого параметра 1 А; 5 А; 40 А; 200 А в соответствии с типом ИК.

Регистратор считать выдержавшим испытание, если пределы приведённой погрешности не превышают пределы допускаемой приведённой погрешности.

### **6.3.2 Определение приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока**

6.3.2.1 Собрать схему согласно рисунка А.1 приложения А.

Сигналы напряжения переменного тока подать на аналоговые входы ИК регистратора, в соответствии с типом ИК.

Отображенные сигналы наблюдать на ПК в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА».

6.3.2.2 Определение погрешности ИК выполнить в 4 точках (или более), распределённых в пределах диапазона преобразования напряжения переменного тока (10-250) В; (20-400) В в соответствии с типом ИК.

Для каждой проверяемой точки необходимо выполнить следующие операции:

- установить значение величины, подаваемой на вход калибруемого ИК;
- наблюдать не менее 4 отсчётов, на выходе калибруемого ИК;
- фиксировать среднее значение по 4 (или более) отсчётам значения входного сигнала;
- рассчитать приведённую погрешность в проверяемой точке ИК.

Для расчёта приведённой погрешности использовать номинальные значения измеряемого параметра 100 В; 400 В в соответствии с типом ИК.

Регистратор считать выдержавшим испытание, если пределы приведённой погрешности не превышают пределы допускаемой приведённой погрешности.

### **6.3.3 Определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока**

6.3.3.1 Собрать схему согласно рисунка А.1 приложения А.

Сигналы переменного тока, напряжения переменного и постоянного тока подать на аналоговые входы ИК регистратора в соответствии с типом ИК.

Отображенные сигналы наблюдать на ПК в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА».

6.3.3.2 Определение погрешности ИК выполнить в 4 точках (или более), распределённых в пределах диапазона преобразования напряжения постоянного тока (0,5-10) В; (0,5-24) В; (15-330) В в соответствии с типом ИК.

Для каждой проверяемой точки необходимо выполнить следующие операции:

- установить значение величины, подаваемой на вход (напряжения или тока) калибруемого ИК;
- наблюдать не менее 4 отсчётов, на выходе калибруемого ИК;
- фиксировать среднее значение по 4 (или более) отсчётам значения входного сигнала;
- рассчитать приведённую погрешность в проверяемой точке ИК.

Для расчёта приведённой погрешности использовать номинальные значения измеряемого параметра 10 В; 24 В и 250 В в соответствии с типом ИК.

Регистратор считать выдержавшим испытание, если пределы приведённой погрешности не превышают пределы допускаемой приведённой погрешности.

#### **6.3.4 Определение приведённой погрешности измерений нормированных сигналов силы постоянного и переменного тока**

6.3.4.1 Собрать схему согласно рисунка А.1 приложения А.

Сигналы переменного тока, напряжения переменного и постоянного тока подать на аналоговые входы нормированных сигналов ЭТ ИК регистратора, в соответствии с типом ЭТ ИК.

Отображенные сигналы наблюдать на ПК в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА».

6.3.4.2 Определение погрешности ЭТ ИК выполнить в 4 точках (или более), распределённых в пределах диапазона (0 – 5) мА; ± 5 мА; (0 – 20) мА; (4 – 20) мА; ± 20 мА в соответствии с типом ЭТ ИК.

Для каждой проверяемой точки необходимо выполнить следующие операции:

- установить значение величины, подаваемой на вход (напряжения или тока) калибруемого ИК;

- наблюдать не менее 4 отсчётов, на выходе калибруемого ЭТ ИК;

- фиксировать среднее значение по 4 (или более) отсчётам значения входного сигнала;

- рассчитать приведённую погрешность в проверяемой точке ЭТ ИК.

Для расчёта приведённой погрешности использовать номинальные значения измеряемого параметра 5 мА; 20 мА; в соответствии с типом нормированного сигнала.

Регистратор считать выдержавшим испытание, если пределы приведённой погрешности не превышают пределы допускаемой приведённой погрешности.

#### **6.3.5 Определение приведённой погрешности измерений частоты**

Собрать схему согласно рисунка А.1 приложения А.

Отображенные сигналы наблюдать на ПК в приложении «Мнемосхема» программы «НЕВА».

Подать с генератора на ИК «НЕВА-РАС» значения частоты в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Входной сигнал, Гц		
45	50	55

- наблюдать не менее 4 отсчётов; на выходе калибруемого ИК;

- фиксировать среднее значение по 4 (или более) отсчётам значения входного сигнала;

- рассчитать приведённую погрешность в проверяемой точке ИК;



Для расчёта приведённой погрешности использовать номинальное значение измеряемого параметра 50 Гц.

Регистратор считать выдержавшим испытание, если пределы приведённой погрешности не превышают пределы допускаемой приведённой погрешности.

### **6.3.6 Определение предела основной допускаемой погрешности хода внутренних часов**

6.3.6.1 По шестому сигналу точного времени радиостанции «Маяк» (или другой радиостанции) установить на ПК текущее системное (астрономическое) время  $T_A$ .

6.3.6.2 Ввести текущее время в регистратор РАС, выполнив команду «Реконфигурация».

6.3.6.3 По истечении 24 часов по шестому сигналу точного времени установить на ПК текущее (астрономическое время)  $T_A$ .

6.3.6.4 Фиксировать время  $T_{РАС}$  путём считывания времени запуска осциллограммы по таблице событий. Вычислить абсолютную погрешность текущего времени, измеряемого регистратором, по формуле:

$$dT = T_A - T_{РАС}$$

6.3.6.5 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение  $dT$  не превышает  $\pm 1$  с в сутки.

□

## 7 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПО СИ

Подтверждение соответствия ПО СИ производится следующим образом.

Для программ - НЕВА;  
- Осциллограф;  
- Конфигуратор;  
- Таблица событий

необходимо вызвать диалог «О программе», в котором будет указана версия соответствующей программы, как показано на рисунках 1-4.

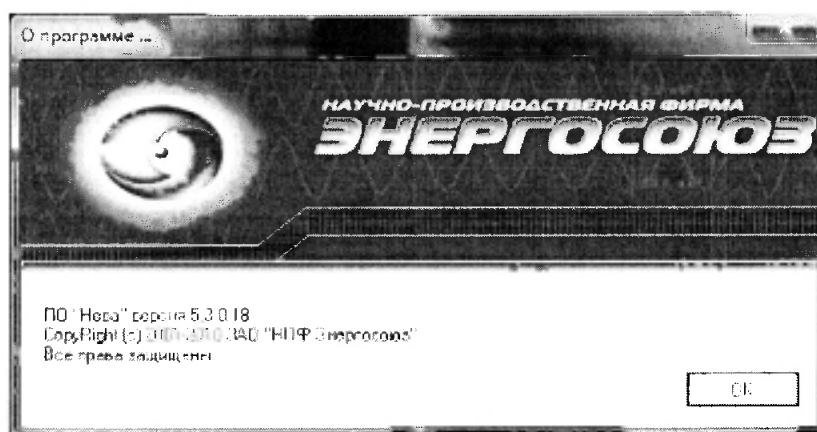


Рисунок 1 - Диалог «О программе» программы «Нева».

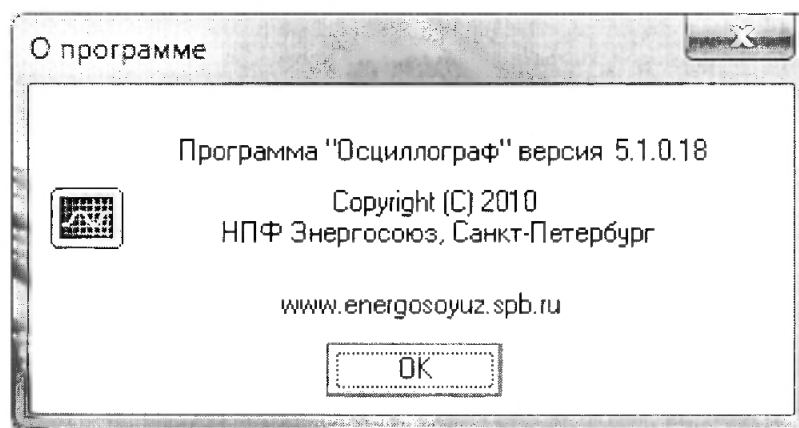


Рисунок 2 - Диалог «О программе» программы «Осциллограф».

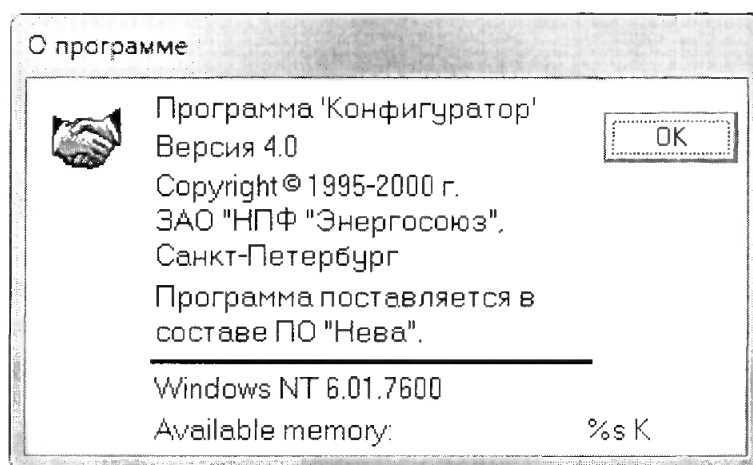


Рисунок 3 - Диалог «О программе» программы «Конфигуратор».



Рисунок 4 - Диалог «О программе» программы «Таблица событий»

Результат проверки считать положительным, если номер версии ПО, отображаемый в диалоге, не ниже версии, указанной в документации на ПО.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с Приказом Минпромторга РФ №1815 от 02.07.2015 г.

8.1 Регистраторы, прошедшие поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

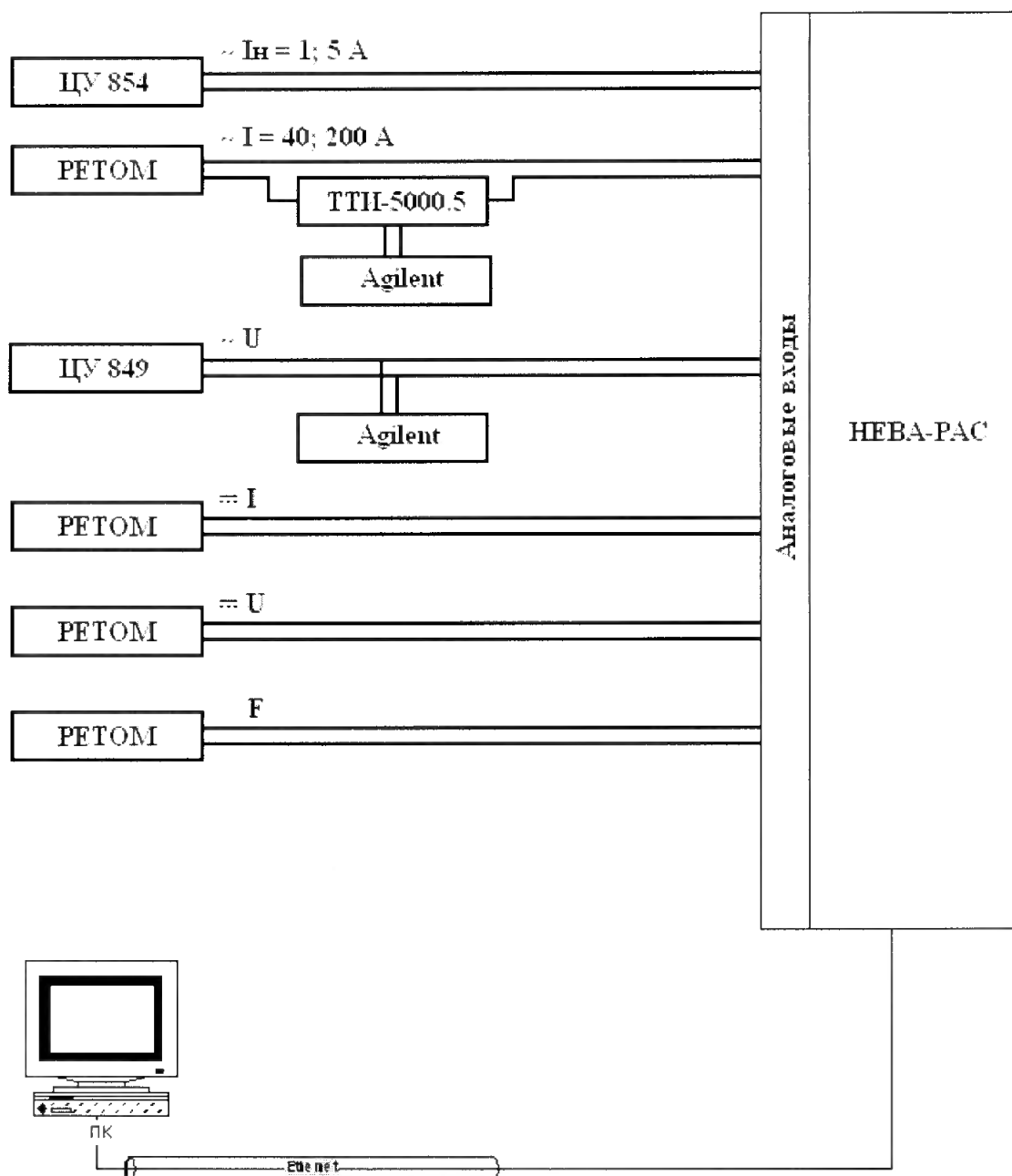
8.2 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением знака поверки в формуляр изделия, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск).

8.3 Регистратор, прошедший поверку с отрицательным результатом хотя бы в одном из пунктов поверки, запрещается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, с указанием причин его выдачи. Клеймо предыдущей поверки гасится.

8.4 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении Б.

## Приложение А (рекомендуемое)

### Схемы подключения



ЦУ 854 – Установка поверочная ЦУ 854;

Ретом – Комплекс программно-технический измерительный Ретом-71;

ТТИ-5000.5 – Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5;

Agilent – Мультиметр Agilent-34401А;

ЦУ 849 – Установка поверочная ЦУ 849;

ПК – Персональный компьютер.

Рисунок А.1 - Схема подключения для определения пределов допускаемой приведённой погрешности аналоговых измерительных каналов

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки регистратора аварийных событий «НЕВА-РАС»

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №**

- 1 Наименование СИ: **Регистратор аварийных событий «НЕВА-РАС»** \_\_\_\_\_  
**версия ПО** \_\_\_\_\_,  
**зав. №** \_\_\_\_\_
- 2 Принадлежит: \_\_\_\_\_
- 3 Вид поверки: (первичная, периодическая)
- 4 Методика поверки:
- 5 Дата проведения поверки:
- 6 Условия проведения поверки:
- температура окружающего воздуха, °С –
  - атмосферное давление, кПа, (мм.рт.ст.) –
  - влажность, % -
- 7 Средства поверки: \_\_\_\_\_

8 Результаты поверки:

8.1 Внешний осмотр

8.2 Опробование

8.3 Определение метрологических характеристик

Результаты поверки приведены в таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Хэ	Х <sub>изм</sub>	Погрешность, %	Допуск, %
1				
2				
3				

Заключение:

Поверитель

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*

Приложение В  
(рекомендуемое)

Работа с приложением «Мнемосхема»

На ПК должно быть установлено и настроено программное обеспечение «НЕВА» (см. инструкцию по монтажу и наладке ЭС.150.РАС.01 ИМ).

Подать питание на регистратор, последовательно включив автоматические выключатели вводов питания.

Происходит запуск ПО контроллера регистратора, после чего регистратор переходит в рабочий режим.

После включения ПК и запуска ОС Windows открыть **программу «НЕВА»** (neva32.exe) из системного меню Windows (данное меню вызывается с помощью кнопки **Пуск/Start** (рисунок В.1)). Ярлык запуска программы «НЕВА» обычно расположен в группе **Программы/Нева** и активизируется щелчком левой кнопки мыши. После запуска на **панели задач Windows** должна появиться иконка «Нева». Также существует возможность поместить программу «НЕВА» в автозагрузку, тогда при запуске ПК она будет запускаться автоматически.

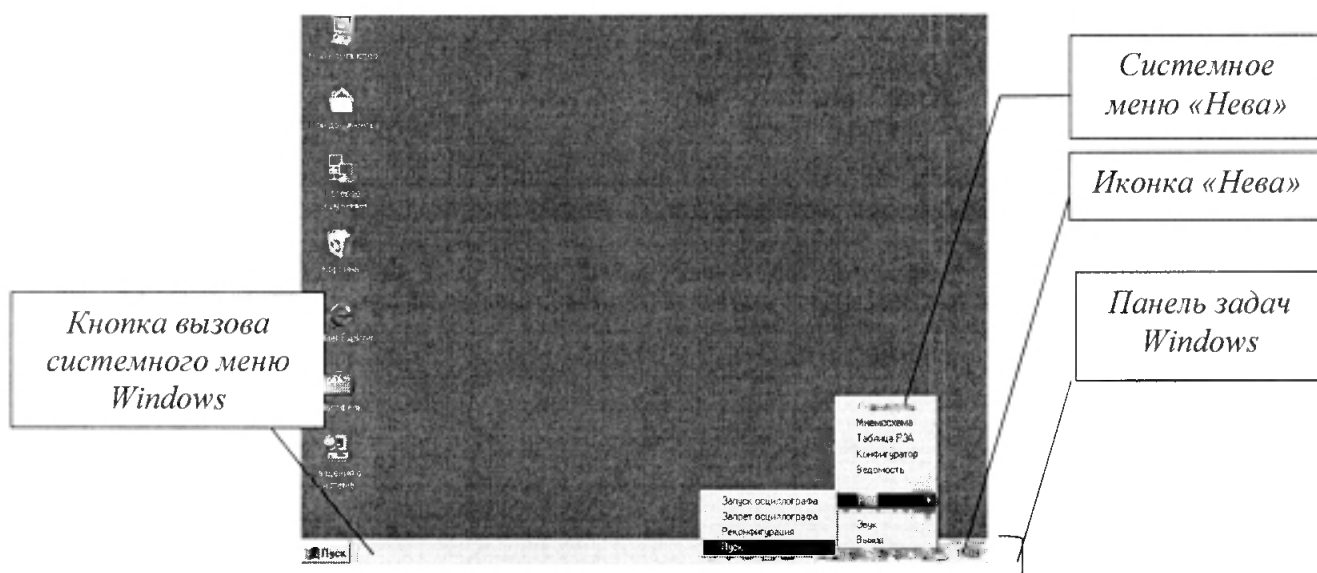


Рисунок В.1 – Запуск программ регистратора

После выполнения вышеописанных действий запуск программ, входящих в состав ПО «НЕВА» (**Осциллограф, Мнемосхема, Таблица событий, Конфигуратор**), можно осуществлять двумя способами:

- из группы **Программы/Нева** системного меню Windows;
- из области индикаторов Windows – щелчком правой кнопки мыши на иконке «Нева» □, а затем щелчком левой кнопки мыши, выбрав программу Мнемосхема.

Откроется окно мнемосхемы, в верхнем меню выбрать пункты «Просмотр» и «Нормальный режим» (Рисунок В.2)

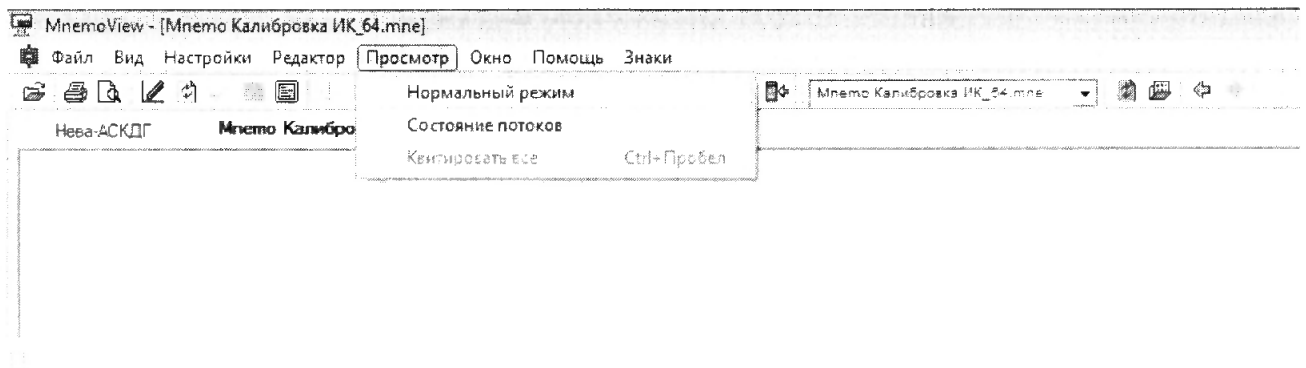


Рисунок В.2

В окне «Текущие значения», в выпадающем списке открыть «Аналоговые сигналы». В левом столбце «Наименование» будут отображаться наименование и номер ИК, в следующем столбце «Значение» - значение измеряемой величины.

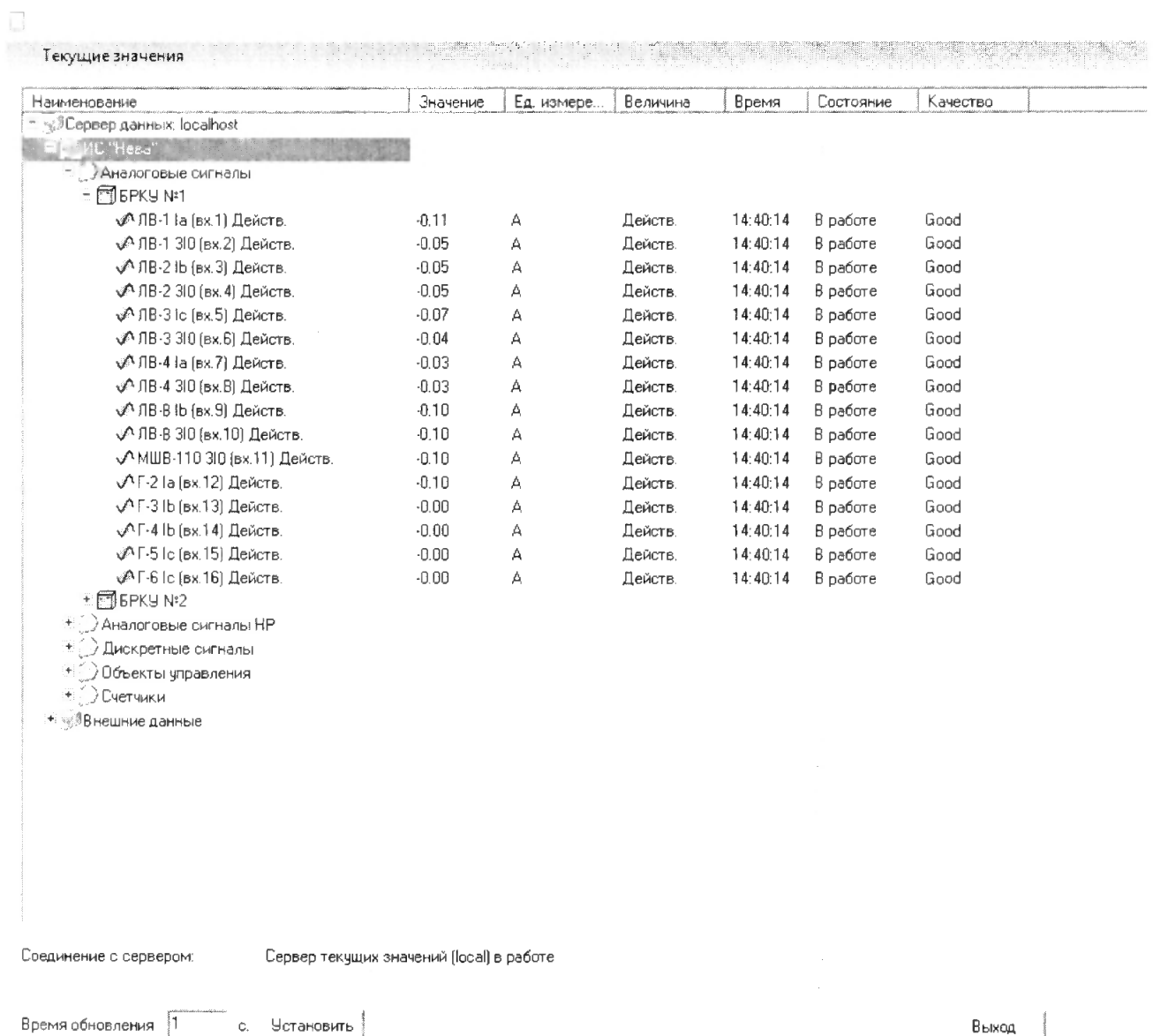


Рисунок В.3