

**ООО «АВТОМАТИКА»**

**ОКП 42 2100  
ТУ 4221-009-79718634-2009**



**ПРИБОР  
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ЦИФРОВОЙ**

**ОМІХ**

**Паспорт**

**Руководство по эксплуатации**

версия 1.18 от 10-08-2010 AVS



Санкт-Петербург  
2010 г.



# Содержание

1. Назначение.....	4
2. Устройство.....	4
3. Эксплуатация.....	4
3.1 Структура меню.....	5
3.2 Настройка прибора.....	8
3.3 Редактирование уставок.....	11
3.4 Редактирование параметров интерфейса RS-485.....	12
3.5 Программируемые параметры.....	14
4. Работа реле.....	21
5. Схема подключения.....	23
6. Цифровой интерфейс RS-485.....	25
6.1 Обновление программного обеспечения прибора.....	27
7. Основные технические характеристики.....	30
8. Условия эксплуатации.....	31
9. Правила транспортирования и хранения.....	31
10. Требования безопасности.....	32
11. Комплектность.....	32
12. Гарантийные обязательства.....	32
13. Форма заказа.....	33
14. Свидетельство о приёмке.....	34
15. Обратная связь.....	34
16. Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «OMIX» .....	35
Приложение А Габаритные и установочные размеры.....	36

## 1. Назначение

Прибор Omix предназначен для измерения параметров однофазной электрической сети, таких как напряжение, ток, частота, полная, активная и реактивная мощности и косинус фи, а также для сигнализации об изменении этих величин с помощью выходных коммутационных устройств.

Измеренные данные могут быть переданы через RS485 по протоколу Modbus-RTU.

Значения любых двух выбранных величин могут быть преобразованы в унифицированные аналоговые выходные сигналы тока или напряжения 4-20мА, 0-20мА, 0-5мА, 0-10В, 0-1В.

## 2. Устройство

Прибор оборудован ярким основным цифровым светодиодным индикатором и информационными светодиодными индикаторами. На основном четырёхразрядном индикаторе в рабочем режиме отображается текущее значение одной из измеряемых величин, а при программировании - значения параметров. На дополнительном одноразрядном индикаторе, в зависимости от ситуации, отображается символ измеряемой величины или имя параметра. Светодиоды УСТ.и  $\Delta$  показывают в режиме задания уставок, какая величина вводится в данный момент (уставка или дельта соответственно). Светодиод  $\times 10^3$  говорит о том, что величину, отображаемую на основном табло необходимо умножить на  $10^3$ . Светодиоды К1, К2 отображают текущее состояние Реле1 и Реле2.

Прибор содержит два основных выходных коммутационных устройства, тип которых определяется при заказе (реле 10А/~220В или , оптосимистор 1А/~220В, транзистор с открытым коллектором 200мА/=30В или выход для управления твердотельным реле =9В).

Доступ к программируемым элементам меню прибора осуществляется посредством трёх кнопок с лицевой панели прибора.

## 3. Эксплуатация

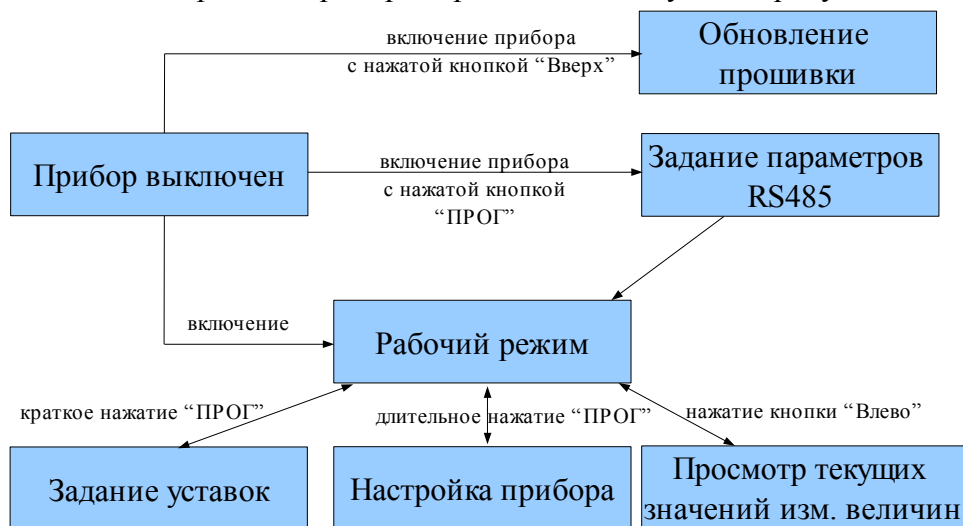
Перед включением прибора, необходимо убедиться в правильности подключения прибора и внешнего оборудования.

**Соблюдение полярности включения измерительных цепей является обязательным условием правильного функционирования прибора и самих датчиков.**

После первого включения прибора Вам потребуется настроить его параметры под требуемую конфигурацию. Для этого необходимо пройти простую процедуру задания параметров прибора.

### 3.1 Структура меню

Режимы работы прибора отражены на следующем рисунке:



После включения прибор сначала проверяет свою исправность, а затем переходит в рабочий режим работы. В случае обнаружения каких-либо неисправностей на основном табло отобразятся соответствующие сообщения об ошибках (см табл 3.1). В рабочем режиме на основном индикаторе отображается текущее измеренное напряжение, о чем говорит символ «u» на дополнительном индикаторе. Информационные светодиоды отображают текущее состояние Реле1 и Реле2. Обрабатываются заданные уставки.

В рабочем режиме возможно просматривать следующие параметры:

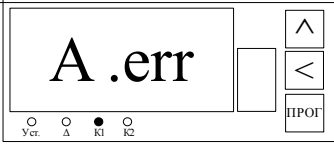
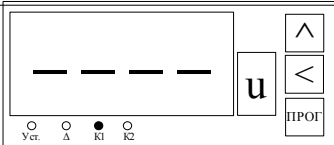
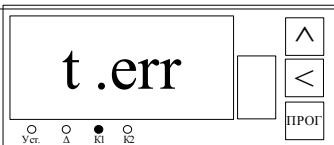
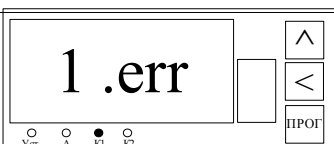
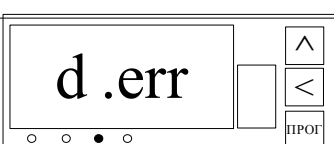
- напряжение «u»;
- ток «I»;
- частоту «F»;
- полную мощность «S»;
- активную мощность «P»;
- реактивную мощность «q»;

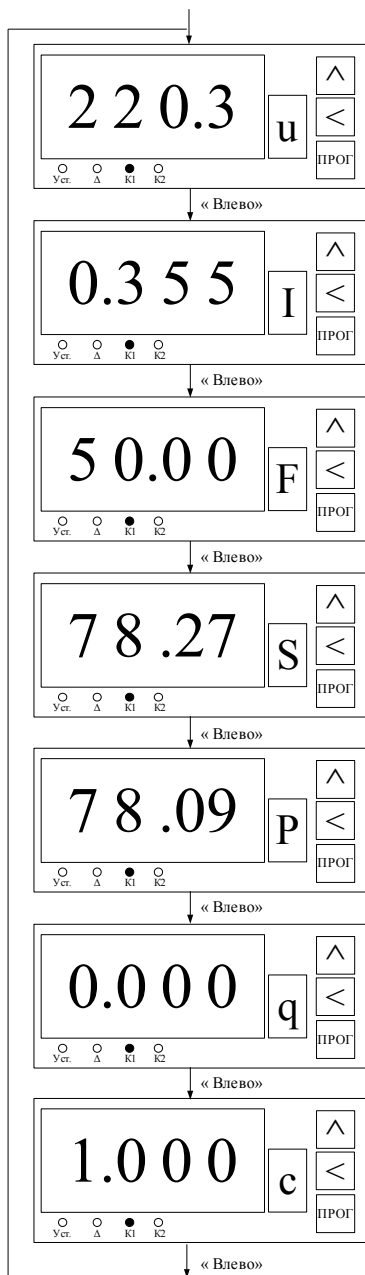
- косинус фи «с».

При неисправности внутреннего АЦП на основном индикаторе отображается «----». В этом случае прибор нужно отдать в ремонт.

Кнопка «Влево» последовательно переключает текущую отображаемую величину (см. рис. 3.1). Если пользователь не воздействовал на кнопки управления более двух минут, то прибор автоматически возвращается в рабочий режим.

Таблица 3.1 Описание сообщений об ошибках

Вид основного индикатора	Описание
 <p>The screenshot shows a rectangular display area with the text 'A.err' in the center. Below the display are four status indicators: 'Уст.' (off), 'Δ' (off), 'К1' (on), and 'К2' (off). To the right of the display are three control buttons: an upward arrow, a leftward arrow, and a button labeled 'ПРОГ'.</p>	<p>Ошибка связи с АЦП. Прибор нужно отдать в ремонт</p>
 <p>The screenshot shows a rectangular display area with four dashes '----' in the center. Below the display are four status indicators: 'Уст.' (off), 'Δ' (off), 'К1' (on), and 'К2' (off). To the right of the display is a button labeled 'u' and three control buttons: an upward arrow, a leftward arrow, and a button labeled 'ПРОГ'.</p>	<p>Ошибка работы с АЦП. Измеряемая величина в рабочем режиме не отображается. Прибор нужно отдать в ремонт</p>
 <p>The screenshot shows a rectangular display area with the text 't.err' in the center. Below the display are four status indicators: 'Уст.' (off), 'Δ' (off), 'К1' (on), and 'К2' (off). To the right of the display are three control buttons: an upward arrow, a leftward arrow, and a button labeled 'ПРОГ'.</p>	<p>Ошибка связи с часами (для модификации с регистрацией). Прибор нужно отдать в ремонт</p>
 <p>The screenshot shows a rectangular display area with the text 'l.err' in the center. Below the display are four status indicators: 'Уст.' (off), 'Δ' (off), 'К1' (on), and 'К2' (off). To the right of the display are three control buttons: an upward arrow, a leftward arrow, and a button labeled 'ПРОГ'.</p>	<p>Отсутствует секундный сигнал от часов (для модификации с регистрацией). Прибор нужно отдать в ремонт</p>
 <p>The screenshot shows a rectangular display area with the text 'd.err' in the center. Below the display are four status indicators: 'Уст.' (off), 'Δ' (off), 'К1' (on), and 'К2' (off). To the right of the display are three control buttons: an upward arrow, a leftward arrow, and a button labeled 'ПРОГ'.</p>	<p>Ошибка работы с DataFlash (для модификации с регистрацией). Прибор нужно отдать в ремонт</p>



Заданные уставки обрабатываются. Светодиоды «K1» и «K2» отображают состояние Реле1 и Реле2. На основном индикаторе отображается текущее значение напряжения в вольтах, а на дополнительном – символ отображаемой измеряемой величины. Для перехода просмотра следующей измеренной величины необходимо нажать кнопку «Влево».

Отображается текущее значение тока в амперах

Отображается текущее значение частоты напряжения в Гц.

Отображается текущее значение полной мощности в ВА.

Отображается текущее значение активной мощности в ваттах.

Отображается текущее значение реактивной мощности в ВАР.

На основном индикаторе отображается текущее значение  $\text{Cos}(\varphi)$ .

Рис. 3.1 Рабочий режим

### 3.2 Настройка прибора

Таблица 3.2 Программируемые параметры

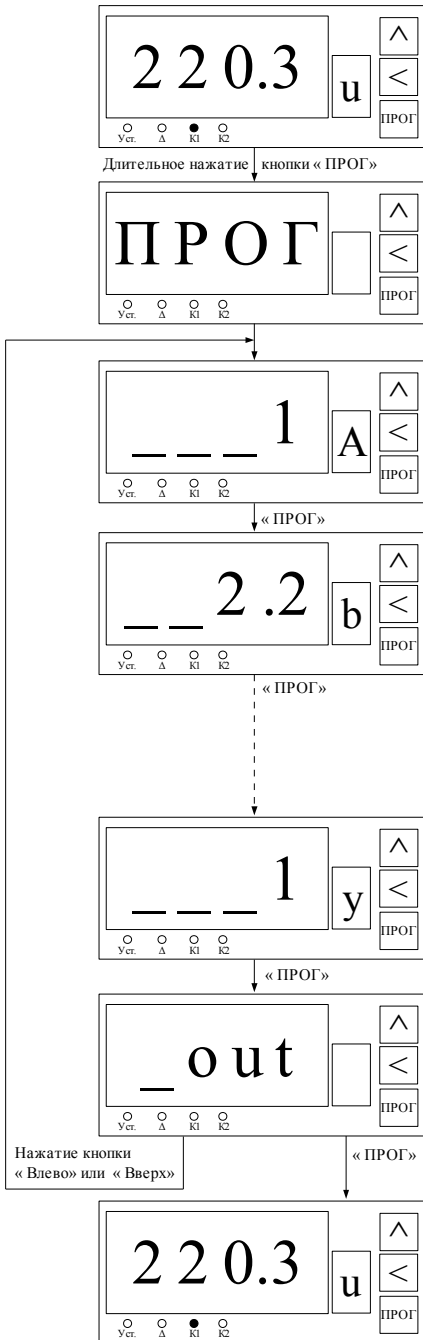
Параметр / Значение		1	2	3	4	5	6
<b>A</b>	Коэффициент трансформации по каналу напряжения	От 0.001 до 9999					
<b>b</b>	Коэффициент трансформации по каналу тока						
<b>d</b>	Логика работы Реле1	Прямая	Обратная	В зоне	Вне зоны		
<b>E</b>	Логика работы Реле2						
<b>U</b>	Привязка работы реле к напряжению	Нет	Реле1	Реле2	Реле1 и Реле2		
<b>I</b>	к току						
<b>F</b>	к частоте						
<b>S</b>	к полной мощности						
<b>P</b>	к активной мощности						
<b>q</b>	к реактивной мощности						
<b>c</b>	к косинусу фи						
<b>h</b>	Преобразуемая величина для аналогового выхода 1	u,I,F,S,P,q,c					
<b>h.</b>	Тип аналогового выхода 1	Выкл.	4-20мА	0-5мА	0-20мА	0-10В	0-1В
<b>J</b>	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 1	От 0.001 до 9999000					
<b>L</b>	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 1						



<b>n</b>	Преобразуемая величина для аналогового выхода 2	u,I,F,S,P,q,c					
<b>n.</b>	Тип аналогового выхода 2	Выкл.	4-20мА	0-5мА	0-20мА	0-10В	0-1В
<b>o</b>	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 2	От 0.001 до 9999000					
<b>r</b>	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 2						
<b>У</b>	Пароль	Нет	На настройку	На всё			

В режиме настройки задаются параметры, которые определяют логику работы прибора. В процессе настройки отработка логики работы реле полностью прекращается, реле размыкаются. На основном индикаторе отображается значение редактируемого параметра, а на вспомогательном его имя, согласно таблице 3.2. Подробное описание программируемых параметров представлено в разделе 3.5.

Для входа в режим настройки необходимо, находясь в рабочем режиме, нажать и удерживать кнопку «ПРОГ» до появления на индикаторе надписи «ПРОГ». После чего автоматически будет предложено редактирование/просмотр первого параметра (параметр А). Работа прибора в режиме настройки программируемых параметров представлена на рис. 3.2.



Вход в меню настройки программируемых параметров из рабочего режима осуществляется длительным нажатием кнопки «ПРОГ»

При входе в меню настройки программируемых параметров размыкаются все реле.

Редактирование параметра осуществляется кнопками «Вверх» и «Влево». Для сохранения значения параметра и перехода к редактированию следующего нужно кратко нажать «ПРОГ».

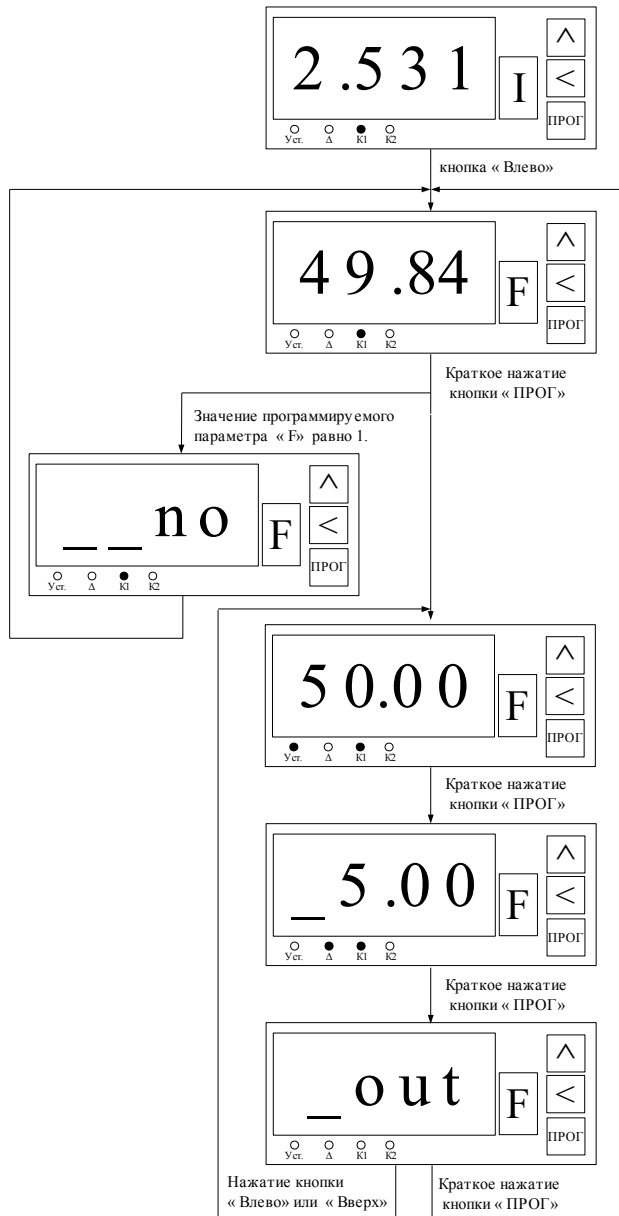
После редактирования последнего параметра по нажатию кнопки «ПРОГ» будет предложен выход из меню настройки программируемых параметров.

Нажатие кнопки «ПРОГ» приводит к переходу в рабочий режим, нажатие любой другой кнопки возвращает пользователя к редактированию первого программируемого параметра.

После выхода из меню настройки программируемых параметров происходит возврат в рабочий режим. Управление реле возобновляется.

Рис. 3.2 Редактирование программируемых параметров

### 3.3 Редактирование уставок



Для ввода уставок необходимо сначала клавишей «Влево» выбрать измеряемую величину, для которой нужно ввести уставки.

Для входа в режим задания уставок нужно одновременно нажать кнопку «ПРОГ».

Если текущая отображаемая измеряемая величина не привязана ни к одному из реле. (программируемые параметры «И», «D», «F», «S», «P», «Q», «C»), то уставки не могут быть заданы. В этом случае одновременно будет показана надпись «no».

Если текущая отображаемая измеряемая величина привязана хотя бы к одному из реле. (программируемые параметры «И», «D», «F», «S», «P», «Q», «C»), то сначала задётся уставка. Горит светодиод «Уст». Ввод уставки осуществляется клавишами «Вверх» и «Влево».

После ввода уставки по нажатию кнопки «ПРОГ» осуществляется переход к вводу дельты. Горит светодиод «Δ». Ввод значения осуществляется клавишами «Вверх» и «Влево».

Предложен выход из режима редактирования уставок. Нажатие кнопки «ПРОГ» приводит к переходу в рабочий режим, нажатие любой другой кнопки возвращает пользователя к редактированию уставки.

Рис. 3.3 Редактирование уставок

### 3.4 Редактирование параметров интерфейса RS-485

Чтобы попасть в меню редактирования параметров интерфейса RS-485, необходимо включить прибор с нажатой кнопкой «ПРОГ». Работа прибора в режиме редактирования параметров интерфейса RS-485 представлена на рис. 3.4. Список параметров и их допустимые значения представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 Параметры интерфейса RS485

Параметр		Значение	Значение по умолчанию
1	Номер устройства в сети RS-485	1..247	1
2	Скорость обмена	9600..921640 бод «9.6» «14.4» «19.2» «38.4» «57.6» «115.2» «230.4» «460.8» «921.6»	«9.6» - 9600 бод
3	Четность	«PAr.0» - не проверяется «PAr.1» - по нечетному «PAr.2» - по четному	«PAr.0»
4	Число стоп-бит	«Stb.1» - 1 бит «Stb.2» - 2 бита	«Stb.1» - 1 бит
5	Число бит данных	7 8	8

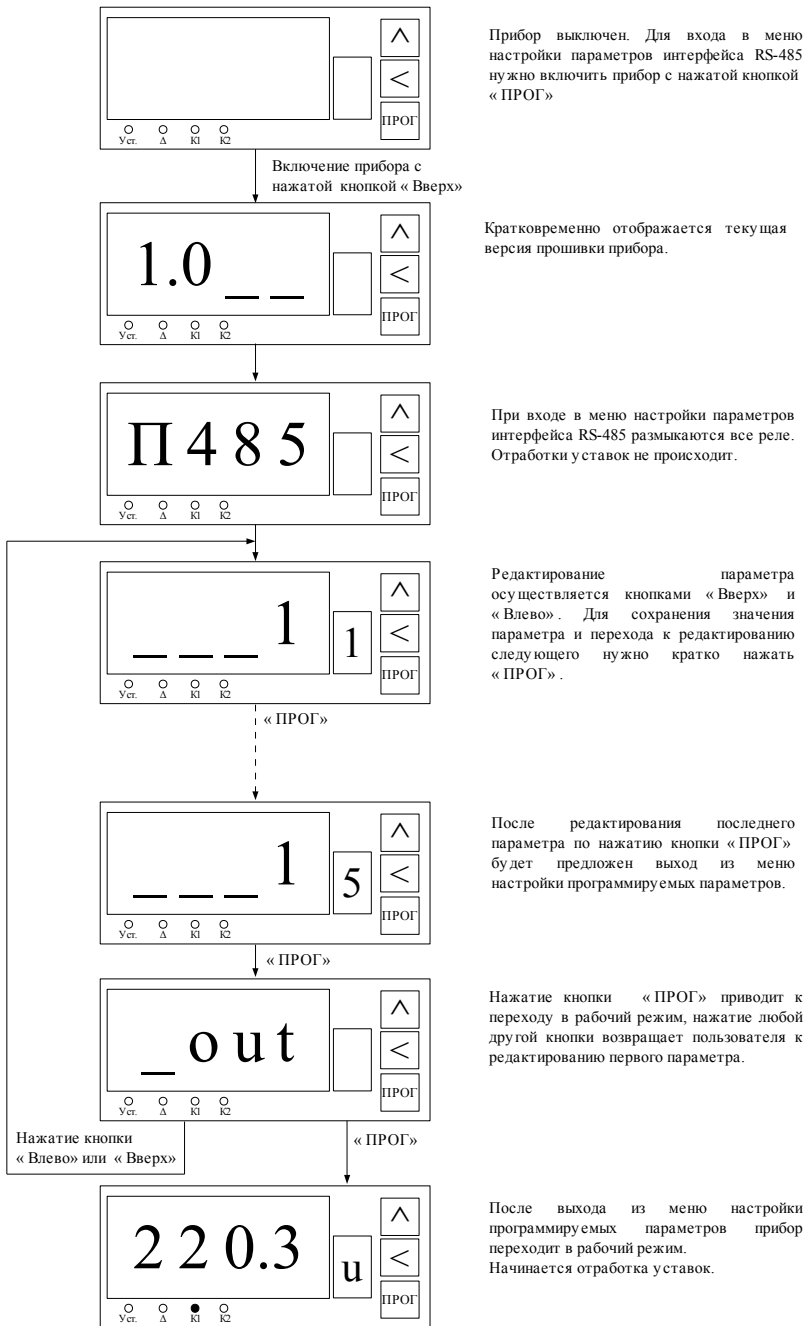
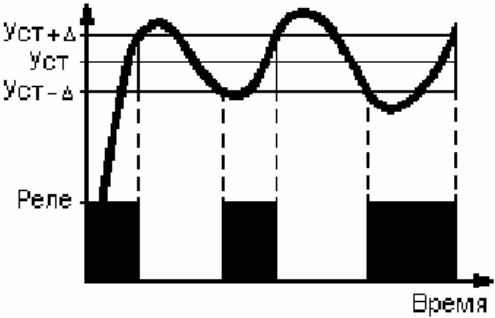
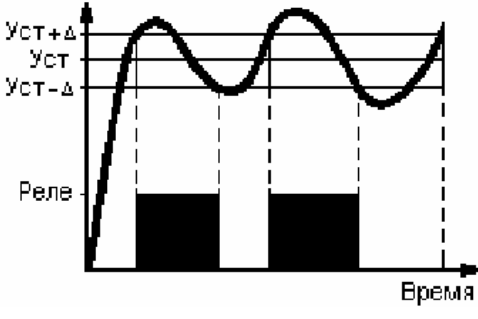


Рис. 3.4 Редактирование параметров интерфейса RS-485

### 3.5 Программируемые параметры

Таблица 3.4 Подробное описание программируемых параметров

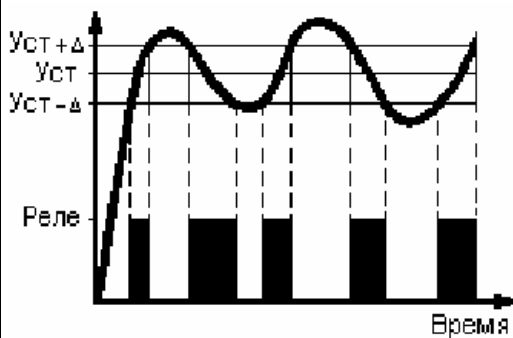
Параметр		Значение
<b>A</b>	Коэффициент трансформации по каналу напряжения	<p>Допускается подключение канала напряжения через согласующий трансформатор, в этом случае необходимо указать в этом параметре значение коэффициента трансформации внешнего трансформатора. По умолчанию подразумевается, что трансформатор не используется и значение этого параметра равно 1. Параметр может принимать значения от 0.001 до 9999.</p> <p><b>Пример:</b> необходимо измерить напряжение 600В, но прибор измеряет напряжение до 500В. Допустим используется понижающий трансформатор 600/100. Тогда значение параметра <b>A</b> будет равно 6.</p>
<b>b</b>	Коэффициент трансформации по каналу тока	<p>Допускается подключение канала тока через токовый трансформатор. Это позволяет расширить рабочий диапазон прибора. В этом случае необходимо указать в этом параметре значение коэффициента трансформации внешнего токового трансформатора. По умолчанию подразумевается, что трансформатор не используется и значение этого параметра равно 1. Параметр может принимать значения от 0.001 до 9999.</p> <p><b>Пример:</b> пусть нужно измерять ток до 50А. Используем токовый трансформатором с током в 50А на первичной обмотки и 5А на вторичной. Тогда значение параметра <b>b</b> будет равно 10.</p>

d	Логика работы реле1	<p><b>Прямая логика</b>  Реле срабатывает, если текущее значение регулируемой величины опустилось ниже чем (Уставка-<math>\Delta</math>), а выключается, если регулируемая величина выросла до значения (Уставка+ <math>\Delta</math>). Если <math>\Delta=0</math>, то авария по понижению.</p> <p>1</p> 
E	Логика работы реле2	<p><b>Обратная логика</b>  Реле срабатывает, если текущее значение регулируемой величины выросло до значения (Уставка+<math>\Delta</math>), а выключается, если регулируемая величина опустилась до значения (Уставка- <math>\Delta</math>). Если <math>\Delta=0</math>, то авария по превышению.</p> <p>2</p> 

### В зоне («окно»)

Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины не выходит за рамки диапазона (Уставка- $\Delta$ ) .. (Уставка+  $\Delta$ ).

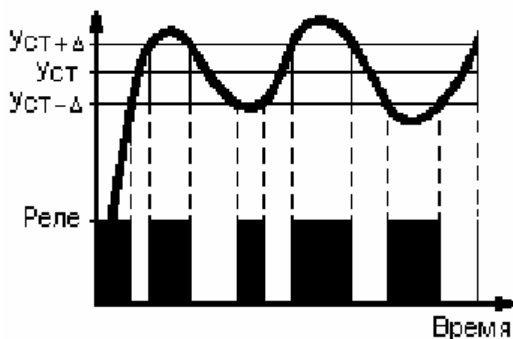
3



### Вне зоны («коридор»)

Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины находится за рамками диапазона (Уставка- $\Delta$ ) .. (Уставка+  $\Delta$ ).

4





<p><b>U</b></p> <p><b>I</b></p> <p><b>F</b></p>	<p>Привязка работы реле к напряжению</p> <p>Привязка работы реле к току</p> <p>Привязка работы реле к частоте</p>		<p>Для каждой измеряемой величины, можно задать то реле, которое будет срабатывать в зависимости от значения этой величины. Так как к одному реле можно программно привязать несколько измеряемых величин, реле будет срабатывать по функции ИЛИ, то есть при выполнении хотя бы одного из заданных условия. См. пример в п. 4.</p>
<p><b>S</b></p> <p><b>P</b></p>	<p>Привязка работы реле к полной мощности</p> <p>Привязка работы реле к активной мощности</p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>Не используется</b> В этом случае значение этой величины на работу реле не влияет и регулирование по этой величине не производится. Редактирование уставок недоступно, вместо этого кратковременно появляется надпись «по» на основном индикаторе.</p>
<p><b>q</b></p> <p><b>c</b></p>	<p>Привязка работы реле к реактивной мощности</p> <p>Привязка работы реле к косинусу фи</p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>Реле1</b> Реле1 будет включаться в зависимости от значений данной измеряемой величины. Уставка и <math>\Delta</math> задаются кратким нажатием кнопки «ПРОГ» в рабочем режиме при показе текущего значения данной измеряемой величины. Логика реле задается программируемым параметром <b>d</b> (одна для всех величин, привязанных к реле1).</p>

		<p><b>3</b></p> <p><b>Реле2</b> Реле2 будет включаться в зависимости от значений данной измеряемой величины. Уставка и <math>\Delta</math> задаются кратким нажатием кнопки «ПРОГ» в рабочем режиме при показе текущего значения данной измеряемой величины. Логика реле задается программируемым параметром <b>Е</b> (одна для всех величин, привязанных к реле2).</p>
		<p><b>4</b></p> <p><b>Реле1 и Реле2</b> Реле1 и Реле2 будут включаться в зависимости от значения данной измеряемой величины. Уставка и <math>\Delta</math> задаются кратким нажатием кнопки «ПРОГ» в рабочем режиме при показе текущего значения данной измеряемой величины. Для каждого реле может быть выбрана своя логика работы. Она задается программируемыми параметрами <b>d</b> для Реле1 и <b>Е</b> для Реле2 (одна для всех величин). <b>Внимание.</b> При привязке измеряемой величины к двум реле задаётся только одна уставка, даже в случае когда логика срабатывания Реле1 и Реле2 разная.</p>
<p><b>h</b></p>	<p>Преобразуемая величина для аналогового выхода 1</p>	<p><b>u,I,F,S,P,q,c</b> Прибор позволяет осуществлять преобразование любой из измеряемых величин в стандартный аналоговый выходной сигнал. В этом параметре выбирается какая именно измеряемая величина будет преобразована в аналоговый сигнал первого канала</p>

<b>h.</b>	Тип аналогового выхода 1	<b>1</b>	В случае использования универсального аналогового выхода появляется возможность выбирать тип стандартного выходного аналогового сигнала. При использовании обычного модуля выходной сигнал только 4-20мА и данный параметр недоступен.	
			Выкл.	
			<b>2</b>	4-20мА
			<b>3</b>	0-5мА
			<b>4</b>	0-20мА
			<b>5</b>	0-10В
<b>6</b>	0-1В			
<b>Ж</b>	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 1	От 0.001 до 9999000		
<b>Л</b>	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 1			
<b>n</b>	Преобразуемая величина для аналогового выхода 2	<b>u,I,F,S,P,q,c</b> Прибор позволяет осуществлять преобразование любой из измеряемых величин в стандартный аналоговый сигнал. В этом параметре выбирается какая именно измеряемая величина будет преобразована в аналоговый сигнал второго канала		
<b>n.</b>	Тип аналогового выхода 2	<b>1</b>	Аналогичен параметру <b>h.</b> только для аналогового выхода 2  Выкл.	

		<b>2</b>	4-20мА
		<b>3</b>	0-5мА
		<b>4</b>	0-20мА
		<b>5</b>	0-10В
		<b>6</b>	0-1В
<b>о</b>	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 2	От 0.001 до 9999000	
<b>г</b>	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 2		
<b>У</b>	Пароль		Для ограничения входа в режим программирования можно активизировать функцию пароля. После активизации этой функции, в случае запроса пароля, его необходимо будет ввести после кратковременно появляющейся надписи «PASS». При вводе неверного пароля появится надпись «Err» и прибор вернётся в рабочий режим работы.
		<b>1</b>	<b><u>Нет</u></b> – ограничение прав доступа отсутствует.
		<b>2</b>	<u>На настройку</u> - для входа в режим программирования потребуется ввести пароль, но уставки изменять можно без пароля. ПАРОЛЬ – 1812.
		<b>3</b>	<u>На всё</u> – для входа в режим программирования или режим задания уставок потребуется ввести пароль. ПАРОЛЬ – 1812.

## 4. Работа реле

Прибор непрерывно измеряет семь величин (напряжение, ток, частоту, полную, активную и реактивную мощности и косинус фи), но он имеет всего два реле. Поэтому каждому реле допускается ставить в соответствие (привязывать) несколько измеряемых величин и соответственно несколько уставок и дельт. Реле срабатывает по функции ИЛИ, то есть если хотя бы по одной из измеряемых величин реле должно сработать — оно срабатывает. Это позволяет задавать относительно сложные условия срабатывания.

*Пример:* пускай Реле1 будет аварийным реле, которое срабатывает при выходе измеряемого напряжения за допустимый диапазон (напряжение —  $220 \pm 30\text{В}$ , частота сети  $50 \pm 2\text{Гц}$ ), а Реле2 будет включаться при превышении потребляемым током определенной величины (допустимый ток не должен превышать 1А). Настроим прибор на заданную логику работы.

После включения прибора, заходим в режим «Настройки прибора» длительным нажатием кнопки «ПРОГ» и задаем параметры логики срабатывания реле. Логика Реле1 (параметр d) настраивается на значение «Вне зоны»/4, а логика Реле2 (параметр E) — на значение «Обратная»/2. Теперь свяжем измеряемые величины с реле. Реле1 должно быть связано с напряжением и частотой, а Реле2 — только с током, поэтому значение программируемого параметра U равно «Реле1»/2, параметра F - «Реле1»/2, а параметра I - «Реле2»/3.

После выхода из режима настройки прибора, зададим уставки и дельты для данных измеряемых величин. Нажимаем «Влево» до тех пор пока прибор не будет показывать текущее значение напряжения. Кратковременное нажатие кнопки «ПРОГ» переведет прибор в режим задания Уставок (горит светодиод «Уст»). Вводим 220. После нажатия «ПРОГ» перейдем к заданию дельты (горит светодиод Δ). Вводим 30. После нажатия «ПРОГ» прибор вернется в рабочий режим. Зададим уставку и дельту для частоты. Нажимаем кнопку влево до тех пор пока не будет отображаться текущая частота сети, о чём будет свидетельствовать символ «F» на дополнительном индикаторе. Кратковременным нажатием кнопки «ПРОГ» перейдем к заданию уставки и дельты для частоты. Горит светодиод «Уст». Задаем уставку в 50Гц. Нажимаем кнопку «ПРОГ» и переходим к заданию дельты. Вводим 2Гц. Подтверждаем ввод нажатием кнопки

«ПРОГ». После этого попадаем обратно в рабочий режим. Далее аналогичным образом зададим уставку (1) и дельту (0.05) для тока.

После такой настройки Реле1 будет срабатывать, если выйдет за пределы либо напряжение  $220 \pm 30\text{В}$ , либо частота  $50 \pm 2\text{Гц}$ . Реле2 же будет срабатывать только на превышение током величины в 1.05А.

*Таблица 4.1 Значения программируемых параметров*

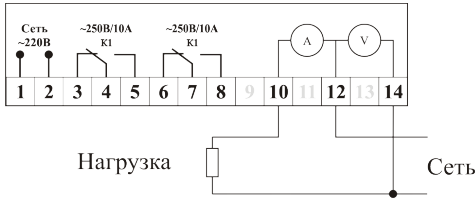
<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
«d»	4
«E»	2
«u»	2
«F»	2
«I»	3

*Таблица 4.2 Значения уставок*

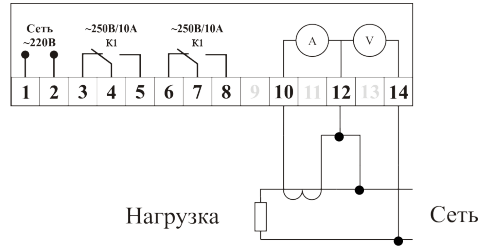
<b>Измеряемая величина</b>	<b>Уставка</b>	<b>Дельта</b>
Напряжение «u»	220	30
Ток «I»	1	0.05
Частота «F»	50	2
Полная мощность «S»	нет	нет
Активная мощность «P»	нет	нет
Реактивная мощность «q»	нет	нет
cos φ «с»	нет	нет

## 5. Схема подключения

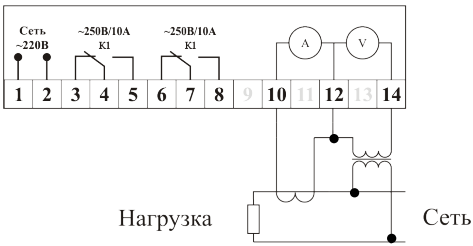
Соблюдение полярности включения измерительных цепей является обязательным условием правильного функционирования прибора и самих датчиков.



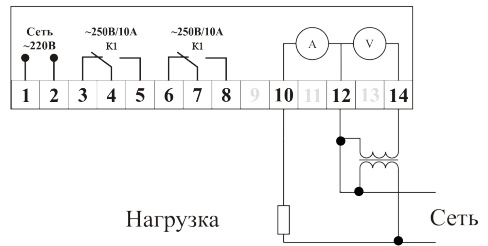
Прямое включение  $U \leq 500В, I \leq 5А$



Включение с трансформатором тока ( $U \leq 500В$ )



Включение с трансформаторами тока и напряжения



Включение с трансформатором напряжения ( $I \leq 5А$ )

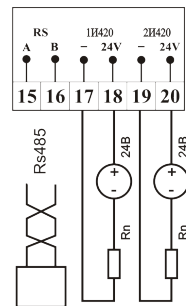
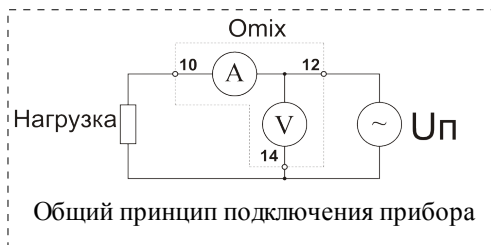


Схема подключения токовых выходов и интерфейса RS-485

Рис. 5.1 Схемы подключения прибора модификации Р94

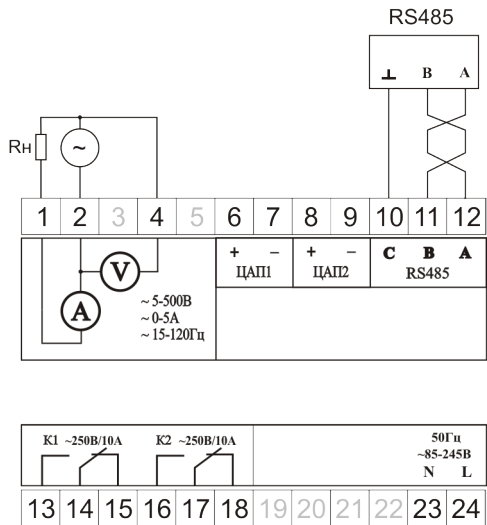


Рис. 5.2 Схема подключения прибора модификации D4



## 6. Цифровой интерфейс RS-485

Цифровой интерфейс RS-485 обеспечивает соединение прибора (или сети приборов в количестве до 247 штук) с управляющей ЭВМ.

Физически, интерфейс RS-485 является дифференциальным, обеспечивает многоточечные соединения и позволяет передавать и принимать данные в обоих направлениях (см. рис.6.1).

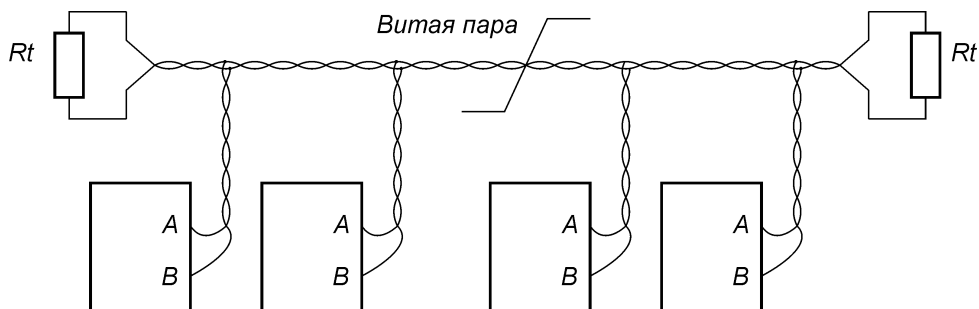


Рис. 6.1 Структура сети RS-485

Сеть, построенная на базе интерфейса RS-485, представляет собой приемопередатчики, соединенные при помощи витой пары - двух скрученных проводов. В основе интерфейса RS-485 лежит принцип дифференциальной передачи сигнала. Суть его заключается в передаче одного сигнала по двум проводам. Причем по одному проводу (условно А) идет оригинальный сигнал, а по другому (условно В) - его инверсная копия (будьте внимательны и соблюдайте полярность подключения!). Таким образом, между двумя проводами витой пары всегда есть разность потенциалов. Именно этой разностью потенциалов и передается сигнал. Такой способ передачи обеспечивает высокую устойчивость к синфазной помехе. Максимальная скорость связи прибора по интерфейсу RS-485 может достигать 921.6 кбод. Максимальное расстояние - 1200 метров. Если необходимо организовать связь на расстоянии больше чем 1200 метров или подключить больше устройств, чем допускает нагрузочная способность передатчика - применяют специальные повторители (репитеры). Нагрузочная способность передатчика данного прибора позволяет подключиться к сети с не более чем 64-мя устройствами.

При значительных расстояниях между устройствами, связанными по витой паре и высоких скоростях передачи начинают проявляться так называемые эффекты длинных линий. Электромагнитный сигнал имеет свойство отражаться от открытых концов линии передачи и ее ответвлений. Фронт сигнала, отразившись в конце линии и вернувшийся обратно, может исказить текущий или следующий сигнал. В таких случаях нужно подавлять эффект отражения. Существует стандартное решение этой проблемы. У любой линии связи есть такой параметр, как волновое сопротивление  $Z_w$ . Оно зависит от характеристик используемого кабеля и не зависит от его длины. Для обычно применяемых в линиях связи витых пар волновое сопротивление составляет  $Z_w=120$  Ом. Если на удаленном конце линии, между проводниками витой пары включить резистор с номинальным омическим сопротивлением равным волновому сопротивлению линии, то электромагнитная волна дошедшая до «тупика» поглощается на таком резисторе. Отсюда его названия - согласующий резистор или «терминатор».

Для коротких линий (несколько десятков метров) и низких скоростей (меньше 38400 бод) согласование можно вообще не делать.

Эффект отражения и необходимость правильного согласования накладывают ограничения на конфигурацию линии связи. Линия связи должна представлять собой один кабель витой пары. К этому кабелю присоединяются все приемники и передатчики. Расстояние от линии до микросхем интерфейса RS-485 должно быть как можно короче, так как длинные ответвления вносят рассогласование и вызывают отражения. В оба наиболее удаленных конца кабеля включают соответствующие согласующие резисторы  $R_t$  по 120 Ом (0.25 Вт). Если в системе только один передатчик, и он находится в конце линии, то достаточно одного согласующего резистора на противоположном конце линии.

Логически, в сети RS-485 обмен данными реализован посредством транспортного протокола Modbus-RTU, что де-факто является стандартом в сетях диспетчерского управления и сбора данных (SCADA системах). Протокол Modbus обеспечивает адресацию до 247 приборов.

При необходимости более подробной информации, касающейся реализованных в приборе функций протокола Modbus, обращайтесь к производителю прибора или на сайт [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru).

## 6.1 Обновление программного обеспечения прибора

Интерфейс RS485 позволяет пользователю обновлять прошивку прибора. Перед началом процесса обновления необходимо скачать последнюю прошивку для прибора с нашего интернет-сайта [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru).

Для обновления прошивки прибор должен быть подключён к компьютеру по интерфейсу RS-485 через конвертор (например RS485↔USB ARC-485). Схема подключения прибора приведена на рис. 5.1 и рис. 5.2.

Также потребуется терминальная программа, поддерживающая протокол передачи данных xmodem. Например, HyperTerminal, которая идёт в стандартной поставке Windows. Запустить её можно, выбрав в меню «Пуск-Программы-Стандартные-Связь-HyperTerminal» («Start – Programs – Accessories – Communications – HyperTerminal»).

После её запуска появляется окно с предложением создать новое подключение. Необходимо создать соединение по Com-порту, к которому подключён прибор, с параметрами, приведёнными в таблице 6.1.

*Таблица 6.1 Параметры СОМ-порта при обновлении прошивки*

Скорость обмена (бит/с)	57600
Биты данных	8
Чётность	Нет
Стоповые биты	1
Управление потоком	Нет

Следующим шагом необходимо перевести прибор в режим обновления прошивки. Для этого нужно включить его с нажатой кнопкой «Вверх». На дополнительном индикаторе появится символ «b» (bootloader). Для начала процедуры обновления необходимо в запущенном терминале ввести «u». Прибор на введённый символ «u» ответит символом «2» и каждую секунду в окне терминала будет появляться символ «C». Это говорит о том, что прибор готов принимать прошивку (см рис. 6.2).

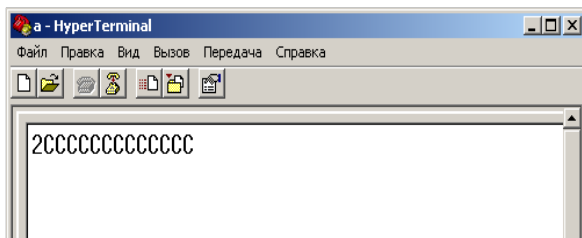


Рис. 6.2 Прибор готов принимать новую прошивку

Чтобы послать прошивку нужно выбрать в терминале в меню «Передача-Отправить файл», выбрать протокол передачи данных «xmodem» и открыть файл с желаемой прошивкой прибора, которая была до этого скачана с интернет-сайта [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru) и сохранена на жестком диске. После нажатия на кнопку «Отправить» начнётся передача данных (см рис. 6.3).

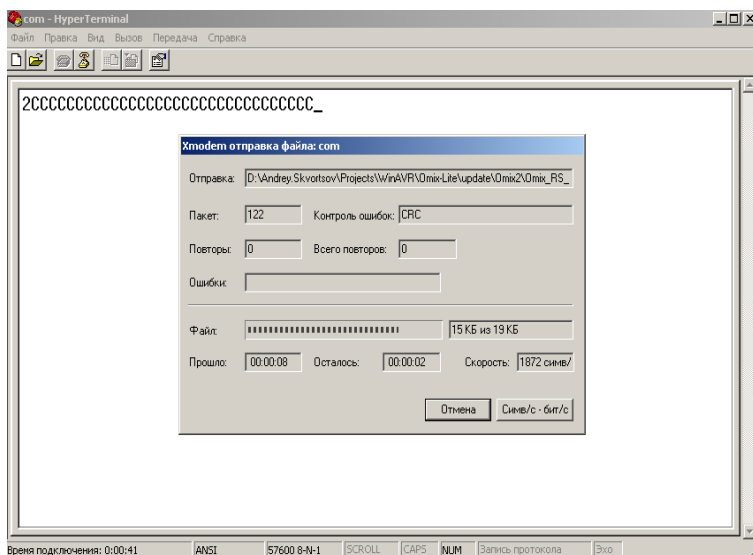


Рис. 6.3: Передача новой прошивки

При передаче данных на дополнительном индикаторе будет отображаться символ «t» (transfer) и будет мигать точка. В случае ошибки при обновлении прошивки передача будет прервана (см. рис.

6.4) и прибор вернёт символ «3», говорящий о том, что обновление прошло с ошибкой. Причиной этого может быть либо выбор неподходящего файла прошивки прибора, либо неустойчивое соединений с прибором из-за некачественных разъемов или проводов. В случае ошибки убедитесь, что Вы скачали прошивку для именно Вашей модификации прибора. Это тоже может быть причиной ошибки при обновлении. Программа прибора не позволяет загрузить в прибор неправильную прошивку, тем самым защищая прибор. В случае успешного завершения операции прошивки прибор не возвращает в терминал никакого символа, а просто перезапускается после успешного завершения передачи файла.

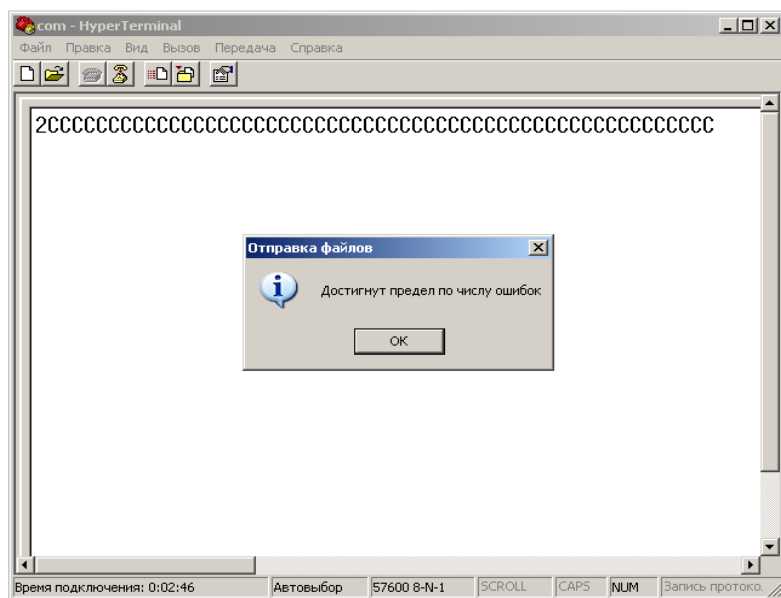


Рис. 6.4 Неудачное завершение прошивки прибора

Более подробную инструкцию и видеоруководство по обновлению прошивки приборов можно найти на нашем сайте [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru).

## 7. Основные технические характеристики

Таблица 7.1 Общие технические характеристики

Напряжение питания	~ 220В +10/-15% 50±1Гц
Потребляемая мощность <	5Вт
Количество выходных реле-элементов	2
Нагрузочная способность реле	~220В 10А/—28В 8А
Нагрузочная способность оптосимисторов	~ 220В 1А, (50мА длительно)
Нагрузочная способность транзистора с ОК	—50В 200мА
Нагрузочная способность аналогового выхода	$\leq 500\text{Ом}$ (4-20мА) $\leq 2000\text{Ом}$ (0-5мА) $\leq 500\text{Ом}$ (0-20мА) $\geq 650\text{Ом}$ (0-10В) $\geq 65\text{Ом}$ (0-1В)
Предел допускаемой приведённой погрешности генерации тока/напряжения для аналогового выхода	±0.5%
Выходной сигнал для управления твердотельным реле	—9В 35мА
Масса прибора	не более 0,2кг

Таблица 7.2 Измеряемые параметры

Наименование параметра	Диапазон измерений		Частота опроса, Гц	Предел приведенной погрешности, %
	Прямое подключение	Подключение с использованием трансформаторов		
Переменное напряжение	~ (5 - 500)В	~ (5 - 10000)кВ	5	±0,5
Переменный ток	~ (0 - 5)А	~ (0 - 10000)кА	5	±0,5
Активная мощность	0-2500Вт	0-10МВт	1	±1,0
Реактивная мощность	0-2500вар	0-10Мвар	1	±1,0
Полная мощность	0-2500В·А	0 — 10МВ·А	1	±1,0

Коэффициент мощности	0-1	0-1	1	$\pm 2$
Частота	15 — 120Гц	15 — 120Гц	5	$\pm 0,5$

На основном индикаторе отображаются только четыре старших значащих разряда.

## 8. Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха  $+5...+50^{\circ}\text{C}$  без конденсации влаги.

Относительная влажность окружающего воздуха 45...80%.

Атмосферное давление 84...107кПа.

Тип напряжения питания прибора строго определён и указан на его клеммной колодке. Питание прибора осуществляется от сети переменного напряжения  $\sim 220\text{В} +10/-15\%$ , частотой  $50\pm 1\text{Гц}$ .

Окружающий воздух не должен содержать электропроводящую пыль, взрывоопасные и агрессивные газы.

Прибор не должен подвергаться сильной вибрации. Амплитуда ускорения при синусоидальной вибрации в диапазоне частот (0,5-100) Гц не должна быть более  $1.2\text{м/с}^2$ . Также недопустимы удары одиночного действия с пиковым ускорением более  $30\text{м/с}^2$  и длительностью ударного импульса более 20 мс.

## 9. Правила транспортирования и хранения

Прибор транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Условия хранения прибора в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные к материалам прибора примеси.

## 10. Требования безопасности

При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные в «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261.

Так как прибор не содержит собственных средств отключения от сети питания, выключатель должен быть встроен в сеть здания, в котором эксплуатируется прибор.

## 11. Комплектность

В состав комплекта поставки входят:

- Прибор.....1 шт.
- Комплект креплений (для щитового корпуса).....1 шт.
- Паспорт.....1 шт.
- Упаковка.....1 шт.
- Ответные разъемы интерфейса RS-485.....1 шт.
- Дополнительные ответные разъемы  
(для опций в щитовом корпусе).....1 шт/ на опцию.

## 12. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям раздела настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев от даты продажи, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

В случае потери прибором работоспособности или снижения показателей, указанных в разделе 7. Основные технические характеристики настоящего паспорта, при условии соблюдения правильности монтажа и условий эксплуатации настоящего паспорта потребитель оформляет рекламационный акт в установленном порядке и отправляет его вместе с неисправным прибором по адресу предприятия изготовителя (см. п. 15. «Обратная связь» на стр. 34).



### 13. Форма заказа

Прибор выпускается в различных модификациях, поэтому необходимо точно указывать требуемую комплектацию, согласно принятой изготовителем маркировке

В бланке заказа необходимо указать:

- тип корпуса (щитовой, на DIN рейку);
- тип выходного каскада (реле, оптосимистор, транзистор с ОК, выход для управления твердотельным реле);
- наличие аналоговых выходов.

Если комплектация не указана, то подразумевается **стандартная модификация прибора: «OMIX-P94-MX-1-0.5-KK-AC220-RS485»** (измеритель электрических параметров с двумя релейными выходами, питанием от сети ~220В 50Гц).

OMIX X1 – MX – 1 – X2 – X3X4 – X5- X6 – RS485

где

**X1** – корпус

**P94** – щитовой корпус 96x48x99 (ШxВxГ) IP20

**D4** – корпус на DIN-рейку 71x86x60 (ШxВxГ) IP20

**X2** – класс точности

**0.5** – приведенная погрешность 0,5%;

**1.0** – приведенная погрешность 1%;

**X3, X4** – логические управляющие выходы

**K** – есть управляющий выход типа реле;

**S** – есть управляющий выход типа оптосимистор;

**T** – есть управляющий выход типа оптотранзистор;

**U** – есть выход для управления твердотельным реле;

**X5** – аналоговые выходы

**I420** – есть один аналоговый выход ЦАП 4-20мА;

**2I420** – есть два аналоговых выхода ЦАП 4-20мА.

**U** – есть один универсальный аналоговый выход ЦАП (4-20мА, 0-5мА, 0-20мА, 0-10В, 0-1В);

**UI420** – установлены один универсальный аналоговый выход и один аналоговый выход ЦАП 4-20мА;

**2U** – уставлены два универсальных аналоговых выхода;

**X6** – напряжение питания

**AC220** - ~220В 50Гц

**ACX220** - ~85-245В 50-60Гц

#### 14. Свидетельство о приёмке

Прибор \_\_\_\_\_ электроизмерительный \_\_\_\_\_ цифровой  
«ОМІХ \_\_\_\_\_» заводской номер  
№ \_\_\_\_\_ соответствует разделу 7. настоящего  
паспорта и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

#### 15. Обратная связь

Со всеми вопросами и предложениями обращайтесь по адресу электронной почты [support@automatix.ru](mailto:support@automatix.ru) или по телефонам:

**(812) 327-32-74, (812) 928-32-74**

Почтовый адрес: 191104, г. Санкт-Петербург, аб.ящик 59.

Офис, склад, выставка:

Санкт-Петербург, м. «Девяткино» (пос. Мурино), ул. Ясная, д. 11

Программное обеспечение и дополнительная информация могут быть найдены на нашем интернет сайте [www.automatix.ru](http://www.automatix.ru) или на сайте интернет-магазина [www.kipspb.ru](http://www.kipspb.ru).

## 16. Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «ОМІХ»

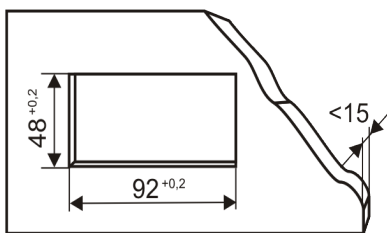
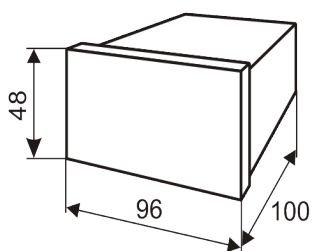
Прибор электроизмерительный цифровой  
«ОМІХ \_\_\_\_\_» заводской номер  
№ \_\_\_\_\_

Поверка Прибора «ОМІХ» осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП-2203-0178-2009, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2009 г. при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации. Межповерочный интервал – 4 года.

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Подпись и клеймо поверителя

# Приложение А Габаритные и установочные размеры

## Щитовой корпус



Вырез в щите:

## На DIN-рейку

