

ООО «АВТОМАТИКА»

ОКП 42 2100

ТУ 4221-009-79718634-2009

**ПРИБОР
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ЦИФРОВОЙ**

ОМІХ-R

Паспорт

Руководство по эксплуатации

версия 1.22 от .12-12-2013 AVS



Санкт-Петербург
2013 г.

Содержание

1. Назначение.....	5
2. Устройство.....	5
3. Эксплуатация.....	6
3.1 Структура меню.....	6
3.2 Просмотр текущего времени и даты.....	9
3.3 Настройка прибора.....	11
3.4 Редактирование уставок.....	16
3.5 Редактирование параметров интерфейса RS-485.....	17
3.6 Программируемые параметры.....	19
4. Работа реле.....	32
5. Работа регистратора.....	34
6. Схема подключения.....	36
7. Цифровой интерфейс RS-485.....	38
7.1 Обновление программного обеспечения прибора.....	40
8. Основные технические характеристики.....	43
9. Условия эксплуатации.....	44
10. Правила транспортирования и хранения.....	44
11. Требования безопасности.....	45
12. Комплектность.....	45
13. Гарантийные обязательства.....	45
14. Форма заказа.....	46
15. Свидетельство о приёме.....	47
16. Обратная связь.....	47

17.Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «ОМІХ»	48
Приложение А Габаритные и установочные размеры.....	49

1. Назначение

Прибор ОМIX 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.

Прибор имеет энергонезависимую память, вмещающую более миллиона измерений, и в которую могут быть сохранены любые измеренные данные. Эти данные могут быть потом считаны на компьютер для дальнейшего анализа и обработки.

Значения любых двух выбранных величин могут быть преобразованы в унифицированные аналоговые выходные сигналы тока и напряжения 4-20мА, 0-20мА, 0-5мА, 0-10В и 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 Δ 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. Схемы подключения прибора приведены в разделе 6

Соблюдение полярности включения 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 рисунке.

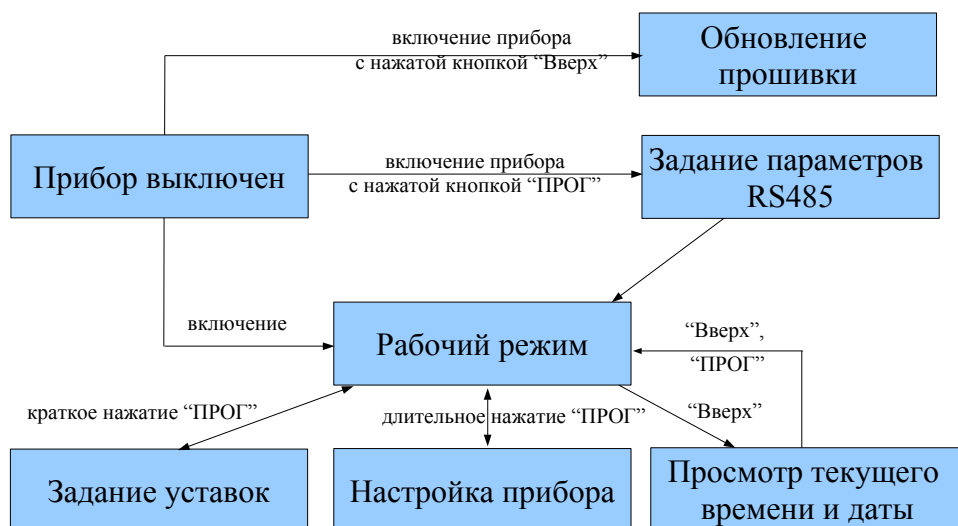
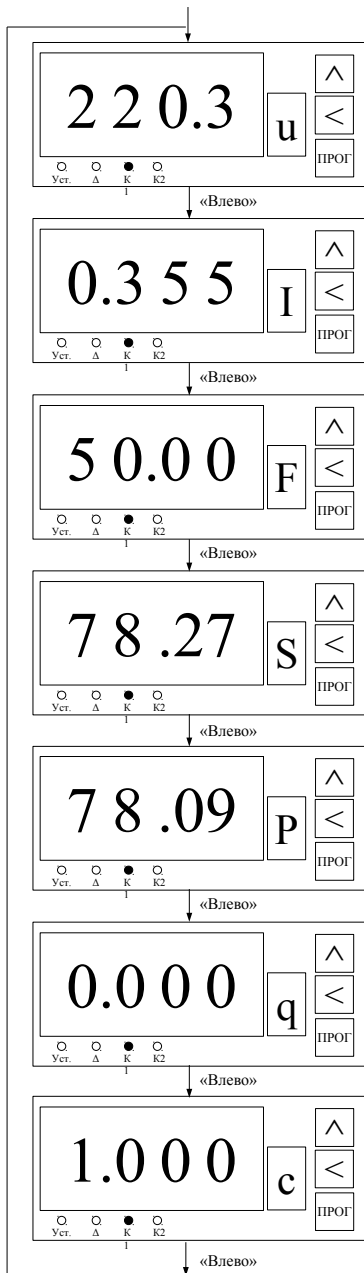


Рис. 3.1 Структурная схема режимов работы прибора



Заданные уставки обрабатываются. Светодиоды «К1» и «К2» отображают состояние Реле1 и Реле2.

На основном индикаторе отображается текущее значение напряжения, а на дополнительном – символ отображаемой измеряемой величины.

Для перехода просмотра следующей измеренной величины необходимо нажать кнопку «Влево».

На основном индикаторе отображается текущее значение тока. «Влево»- переход к просмотру текущего значения частоты напряжения.

На основном индикаторе отображается текущее значение частоты напряжения.

«Влево»- переход к просмотру текущего значения полной мощности.

На основном индикаторе отображается текущее значение полной мощности.

«Влево»- переход к просмотру текущего значения активной мощности.

На основном индикаторе отображается текущее значение активной мощности.

«Влево»- переход к просмотру текущего значения реактивной мощности.

На основном индикаторе отображается текущее значение реактивной мощности.

«Влево»- переход к просмотру текущего значения Cos(φ).

На основном индикаторе отображается текущее значение Cos(φ).

«Влево»- переход к просмотру текущего значения напряжения.

Рис. 3.2 Рабочий режим

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 8.2). 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. Обработываются заданные уставки.

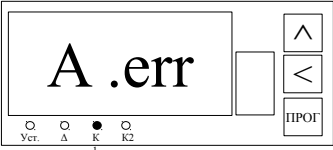
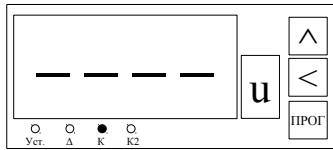
В рабочем режиме возможно просматривать следующие параметры:

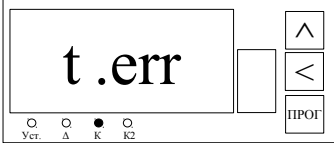
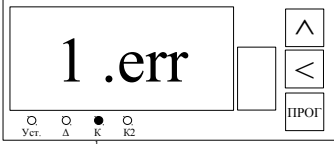
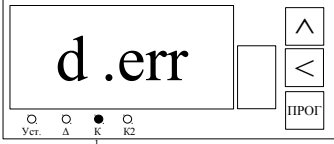
- напряжение «u»;
- ток «I»;
- частоту «F»;
- полную мощность «S»;
- активную мощность «P»;
- реактивную мощность «q»;
- косинус фи «с».

Кнопка «Влево» последовательно переключает текущую отображаемую величину (см. рис. 3.2). Если пользователь не воздействовал на кнопки управления более двух минут, то прибор автоматически возвращается в рабочий режим.

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

Таблица 3.1 Описание сообщений об ошибках

Вид основного индикатора	Описание
	<p>Ошибка связи с АЦП. Прибор нужно отдать в ремонт</p>
	<p>Ошибка работы с АЦП. Измеряемая величина в рабочем режиме не отображается. Прибор нужно отдать в ремонт</p>

	<p>Ошибка связи с часами. Прибор нужно отдать в ремонт</p>
	<p>Отсутствует секундный сигнал от часов. Прибор нужно отдать в ремонт</p>
	<p>Ошибка работы с DataFlash. Прибор нужно отдать в ремонт</p>

3.2 Просмотр текущего времени и даты

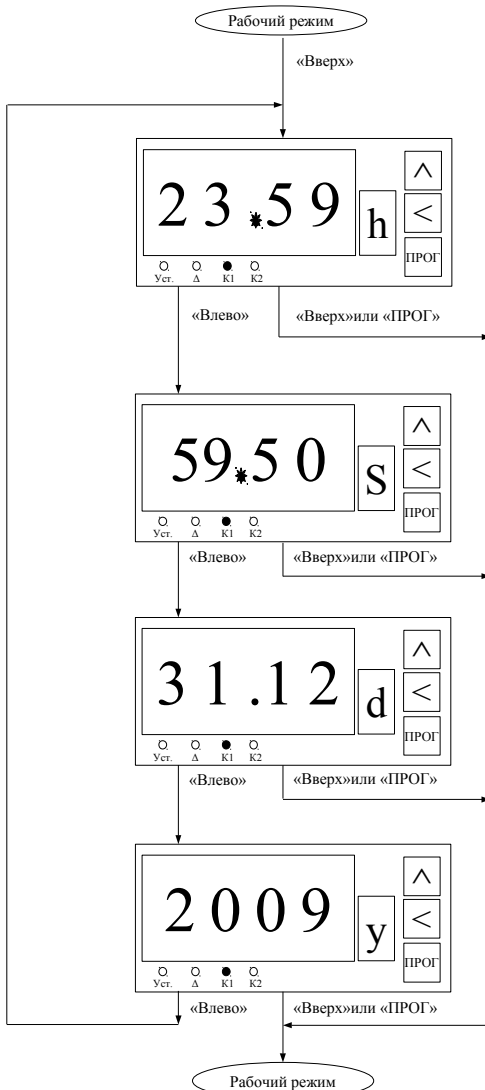
Для входа в режим просмотра текущего времени и даты необходимо, находясь в рабочем режиме нажать кнопку «Вверх». Обработка уставок не прекращается. Светодиоды «K1» и «K2» отображают текущее состояние Реле1 и Реле2.

В режиме просмотра текущего времени и даты доступны к просмотру следующие величины:

- текущее время в формате «Часы.Минуты» («h»);
- текущее время в формате «Минуты.Секунды» («S»);
- текущая дата в формате «День.Месяц» («d»);
- текущий год («у»).

Работа прибора при просмотре текущего времени и даты представлена на рис. 3.3.

При неисправности внутренних часов прибора на основном индикаторе отображается «t.Err».



Вход в режим просмотра текущего времени и даты осуществляется нажатием кнопки «Вверх» в рабочем режиме. Обработка уставок не прекращается.

При входе на основном индикаторе отображается текущее время в формате «Часы.Минуты». Мигает секундная точка. На дополнительном индикаторе отображается имя величины согласно таблице. «Влево» - переход к просмотру секунд. «Вверх», «ПРОГ» - возврат в рабочий режим.

На основном индикаторе отображается текущее время в формате «Минуты.Секунды». Мигает секундная точка. «Влево» - переход к просмотру даты. «Вверх», «ПРОГ» - возврат в рабочий режим.

На основном индикаторе отображается текущая дата в формате «День.Месяц». Точка не мигает. «Влево» - переход к просмотру года. «Вверх», «ПРОГ» - возврат в рабочий режим.

На основном индикаторе отображается текущий год. «Влево» - возврат к отображению текущего времени. «Вверх», «ПРОГ» - возврат в рабочий режим.

Рис. 3.3 Просмотр текущего времени и даты

3.3 Настройка прибора

Таблица 3.2 Программируемые параметры

Параметр / Значение		1	2	3	4
A	Коэффициент трансформации по каналу напряжения	от 0.001 до 9999			
	b Коэффициент трансформации по каналу тока				
d	Логика работы Реле1	Прямая	Обратная	В зоне	Вне зоны
E	Логика работы Реле2	Прямая	Обратная	В зоне	Вне зоны
U	Подменю параметров связанных с измеряемым напряжением				
	1 Привязка работы реле к измеряемой величине	Нет	Реле1	Реле2	Реле1 и Реле2
	2 Записывать ли значения измеряемой величины при регистрации	Нет	Да		
	3 Определяет ли измеряемая величина условие запуска процесса регистрации	Нет	Да		
	4 Логика условия запуска регистрации	Прямая	Обратная	В зоне	Вне зоны

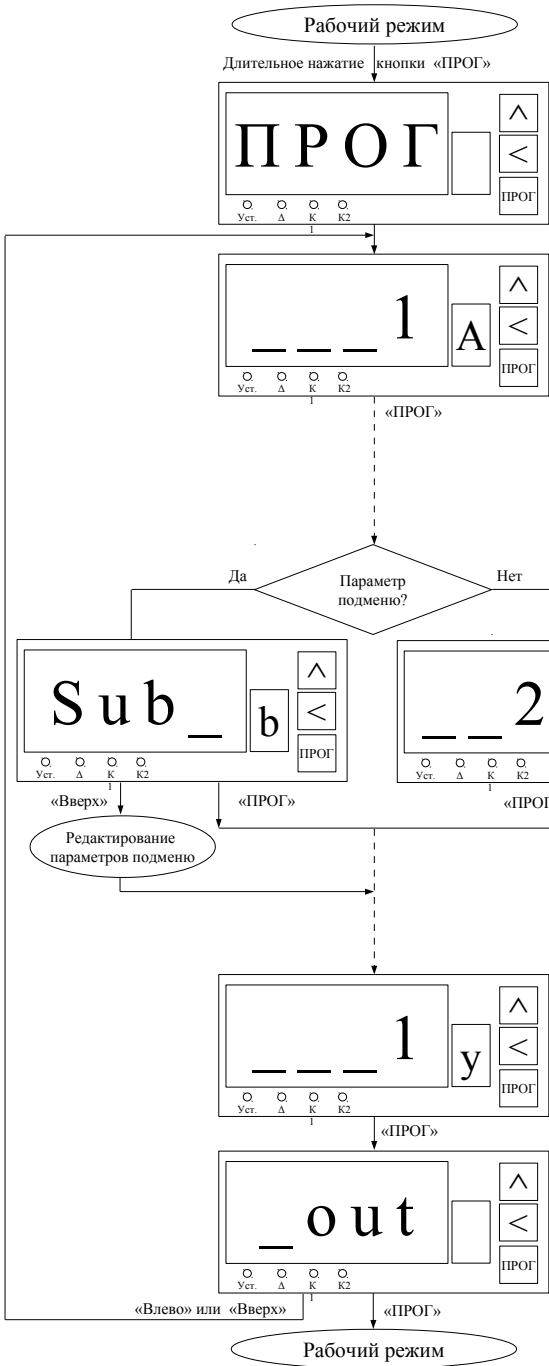
	5	Уставка для условия запуска регистрации	От 0.001 до 9999000
	6	Дельта для условия запуска регистрации	От 0.001 до 9999000
I	Подменю параметров связанных с током		Параметры подменю аналогичны параметрам подменю для напряжения (см. программируемый параметр «U»)
F	Подменю параметров связанных с частотой		
S	Подменю параметров связанных с измеряемой полной мощностью		
P	Подменю параметров связанных с измеряемой активной мощностью.		
q	Подменю параметров связанных с измеряемой реактивной мощностью		
c	Подменю параметров связанных с косинусом фи		
h	Подменю параметров настройки аналогового выхода 1		
	1	Преобразуемая величина для аналогового выхода 1	u,I,F,S,P,q,c

	2	Тип аналогового выхода 1	1 — выкл. 2 — 4-20мА 3 — 0-5мА 4 — 0-20мА 5 — 0-10В 6 — 0-1В			
	3	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 1	От 0.001 до 9999000			
	4	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 1				
J	Подменю параметров аналогового выхода 2		Параметры подменю аналогичны параметрам подменю для аналогового выхода 1 (см. программируемый параметр «h»)			
L	Подменю параметров часов					
	1	Текущий год	2000-2099			
	2	Текущая дата	ДД.ММ			
	3	Текущее время	ЧЧ.ММ.СС			
	4	Осуществлять ли переход на летнее время	Нет	Да		
	5	Суточная поправка для часов	От -999 до 1000			
n	Интервал записи данных при регистрации		1 — 100 мс 2 — 200 мс 3 — 500 мс 4 — 1 с			

			5 — 2 с 6 — 5 с 7 — 10 с 8 — 30 с 9 — 1 мин 10 — 5 мин 11 — 10 мин		
o	Циклический режим регистрации	Нет	Да		
r	Очистка архива	no/Yes			
G	Режим отображения	Циклический	Статический		
Y	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 3.6.

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. 3.4.



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».

Некоторые параметры сгруппированы в подменю. Если параметр является подменю, то на основном индикаторе отображается слово «Sub». В этом случае для того, чтобы перейти к редактированию параметров подменю необходимо нажать кнопку «Вверх». По нажатию же кнопки «ПРОГ» произойдет переход к следующему программируемому параметру основного меню без входа в подменю.

Редактирование параметров подменю осуществляется аналогично редактированию параметров основного меню, только нумерация параметров в подменю цифровая. По окончании редактирования параметров подменю произойдет возврат в основное меню.

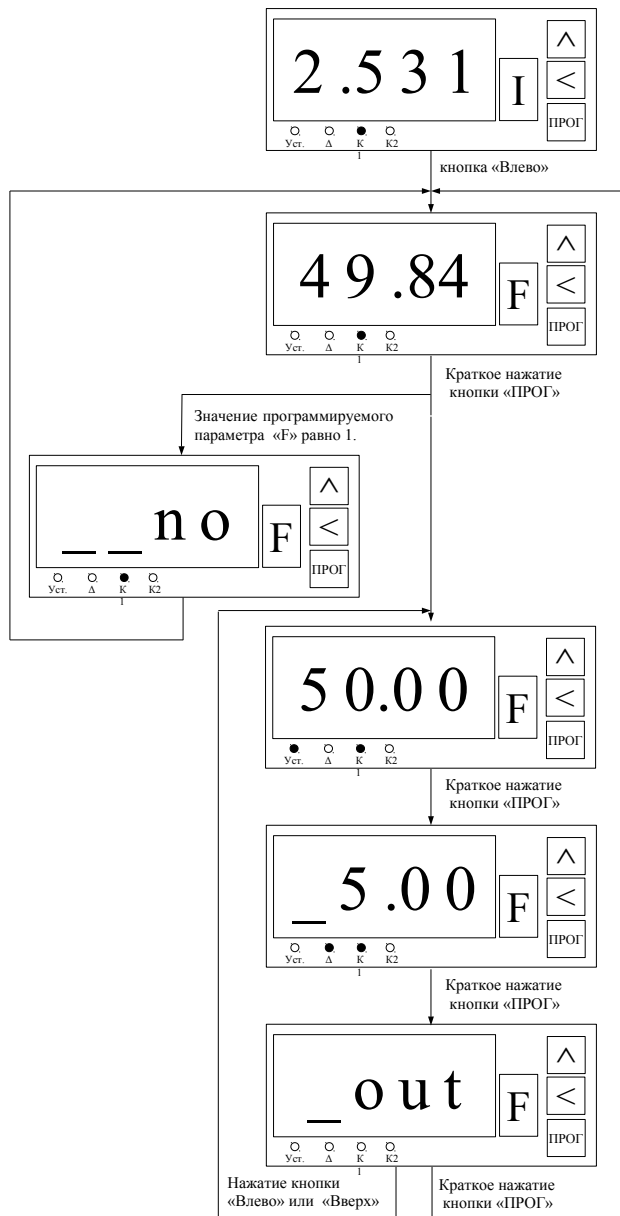
После редактирования последнего параметра по нажатию кнопки «ПРОГ» будет предложен выход из меню настройки программируемых параметров.

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. 3.4 Редактирование программируемых параметров

3.4 Редактирование уставок



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

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

Если текущая отображаемая измеряемая величина не привязана ни к одному из реле. (программируемые параметры «ш», «I», «F», «S», «P», «ф», «с»), то уставки не могут быть заданы. В этом случае кратковременно будет показана надпись «no».

Если текущая отображаемая измеряемая величина привязана хотя бы к одному из реле. (программируемые параметры «ш», «I», «F», «S», «P», «ф», «с»), то сначала задается 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».

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

Рис. 3.5 Редактирование уставок

3.5 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. 3.6. Список параметров и их допустимые значения представлены в следующей таблице 3.3.

Описание интерфейса RS-485 можно найти в разделе 7

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

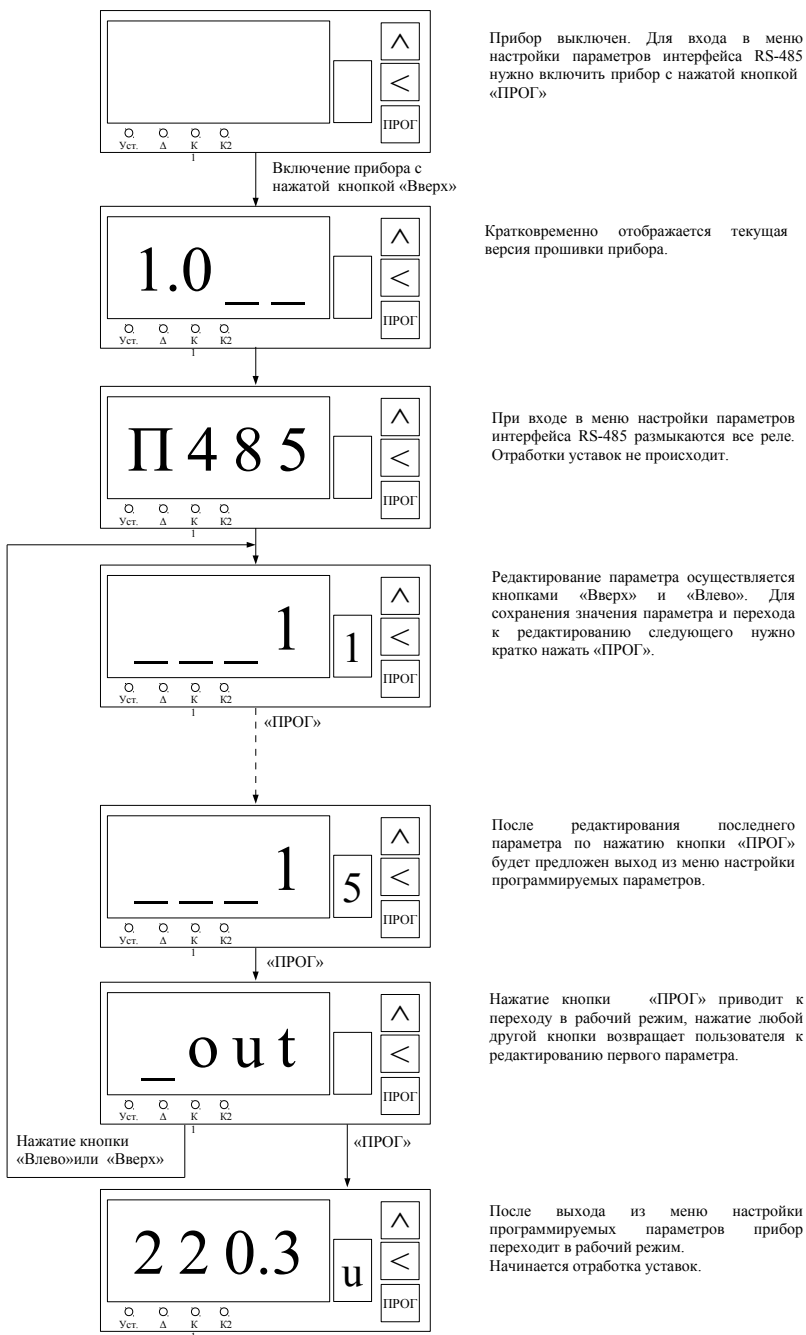
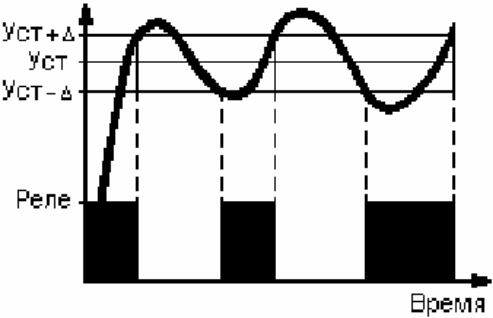


Рис. 3.6 Редактирование параметров интерфейса RS-485

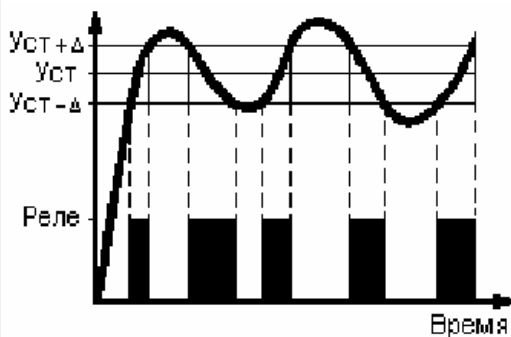
3.6 Программируемые параметры

Таблица 3.4 Программируемые параметры

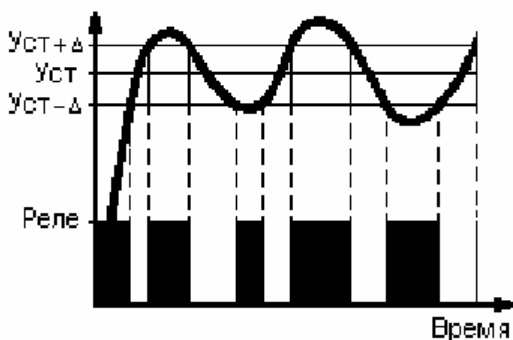
Параметр		Значение
A	Коэффициент трансформации по каналу напряжения	<p>Допускается подключение канала напряжения через согласующий трансформатор, в этом случае необходимо указать в этом параметре значение коэффициента трансформации внешнего трансформатора. По умолчанию подразумевается, что трансформатор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

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

- 3 В зоне («окно»)**
Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины не выходит за рамки диапазона (Уставка- Δ) .. (Уставка+ Δ).



- 4 Вне зоны («коридор»)**
Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины находится за рамками диапазона (Уставка- Δ) .. (Уставка+ Δ).



U	Подмену параметров связанных с измеряемым напряжением		
	1	Привязка работы реле к измеряемой величине	<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>
	1		<p>Не используется 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>
	2		<p>Реле1 Реле1 будет включаться в зависимости от значений данной измеряемой величины. Уставка и Δ задаются кратким нажатием кнопки «ПРОГ» в рабочем режиме при показе текущего значения данной измеряемой величины. Логика реле задается программируемым параметром d (одна для всех величин, привязанных к реле1).</p>

			3	<p>Реле2 Реле2 будет включаться в зависимости от значений данной измеряемой величины. Уставка и Δ задаются кратким нажатием кнопки «ПРОГ» в рабочем режиме при показе текущего значения данной измеряемой величины.</p> <p>Логика реле задается программируемым параметром Е (одна для всех величин, привязанных к реле2).</p>
			4	<p>Реле1 и Реле2 Реле1 и Реле2 будут включаться в зависимости от значения данной измеряемой величины. Уставка и Δ 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 d для Реле1 и Е для Реле2 (одна для всех величин).</p> <p>Внимание. При привязке измеряемой величины к двум реле задается только одна уставка, даже в случае когда логика срабатывания Реле1 и Реле2 разная.</p>

	2	Записывать ли значения измеряемой величины при регистрации	1	Нет Данная измеряемая величина не будет записываться в архив при регистрации.
			2	Да При регистрации изменения данной измеряемой величины сохраняются в архив.
	3	Определяет ли измеряемая величина условие запуска регистрации	1	Нет Значение измеряемой величины не влияет на запуск или остановку процесса регистрации. Параметры 4, 5 и 6 данного подменю игнорируются.
			2	Да Значение измеряемой величины участвует в формировании условия начала и остановки процесса регистрации. Параметры 4, 5 и 6 задают это условие. Каждая измеряемая величина может задавать своё условие для запуска регистрации. Если хотя бы одно из этих условий выполняется, то начинается процесс записи данных в архив. Остановка регистрации происходит, когда ни одно из условий не выполняется. См. пример в п. 5

4	Логика условия запуска регистрации		Логика условия запуска регистрации аналогична логике срабатывания реле (см. программируемые параметры d и E). Значения Уставки и Δ , используемые для определяющие условие запуска регистрации задаются соответственно параметрами 5 и 6 данного подменю.
		1	Прямая логика Регистрация начинается, если текущее значение измеряемой величины опустилось ниже чем (Уставка- Δ), а прекращается, если измеряемая величина выросла до значения (Уставка+ Δ).
		2	Обратная логика Регистрация начинается, если текущее значение регулируемой величины выросло до значения (Уставка+ Δ), а прекращается, если регулируемая величина опустилась до значения (Уставка- Δ).
		3	В зоне («окно») Регистрация начинается, если текущее значение измеряемой величины попадает в рамки диапазона (Уставка- Δ) .. (Уставка+ Δ). При выходе из этого диапазона регистрация прекращается.
		4	Вне зоны («коридор») Регистрация начинается, если текущее значение измеряемой величины выходит за рамки диапазона (Уставка- Δ) .. (Уставка+ Δ). При возвращении обратно в диапазон регистрация прекращается.

	5	Уставка для условия запуска регистрации		Значение Уставки для условия запуска регистрации. Может принимать значения от 0.001 до 9999000.
	6	Дельта для условия запуска регистрации		Значение Дельты (Δ) для условия запуска регистрации. Может принимать значения от 0.001 до 9999000.
I F S P q c	Подменю параметров связанных с измеряемым током, частотой, полной, активной, реактивной мощностями и косинусом ϕ			Параметры подменю аналогичны параметрам подменю для напряжения (см. программируемый параметр «U»)
h	Подменю параметров аналогового выхода 1			
	1	Преобразуемая величина для аналогового выхода 1	u,I,F,S,P,q,c	Прибор позволяет осуществлять преобразование любой из измеряемых величин в стандартный аналоговый выходной сигнал. В этом параметре выбирается какая именно измеряемая величина будет преобразована в токовый сигнал первого канала
	2	Тип аналогового выхода 1		В случае использования универсального аналогового выхода появляется возможность выбрать тип стандартного выходного аналогового сигнала. При использовании обычного модуля выходной сигнал только 4-20мА и данный параметр недоступен.

			1	Выключено
			2	4-20мА
			3	0-5мА
			4	0-20мА
			5	0-10В
			6	0-1В
3	Нижняя граница масштабирования для аналогового выхода 1	От 0.001 до 9999000		
4	Верхняя граница масштабирования для аналогового выхода 1			
Ж	Подменю параметров аналогового выхода 2		Параметры подменю аналогичны параметрам подменю для аналогового выхода 1 (см. программируемый параметр «h»)	
Л	Подменю параметров часов			
	1	Текущий год		Текущий год (2000-2099)
	2	Текущая дата		Текущий месяц и число. Формат представления ДД.ММ (День.Месяц).

3	Текущее время		<p>Текущее время задается в формате ЧЧ.ММ.СС (часы, минуты, секунды). При вводе часов и минут время отображается в формате «ЧЧ.ММ», а при вводе секунд — в формате «ММ.СС». Переключение между вводом часов, минут и секунд осуществляется с помощью кнопки «Влево», а ввод значения — с помощью кнопки «Вверх».</p>
4	Осуществлять ли переход на летнее время.	1	<p>Нет Переход на летнее/зимнее время не производится.</p>
		2	<p>Да Будет автоматически производиться переход на летнее/зимнее время. Переход осуществляется в ночь с субботы на воскресенье в последние выходные дни октября (на час назад назад) и апреля (на час вперед).</p>
5	Суточная поправка для часов		<p>В случае когда время в часах убегает или отстает, можно компенсировать это с помощью поправки, которая будет вноситься во время в часах раз в сутки. Эта поправка задаётся в сотых долях секунды и может принимать значения от -999 до 1000. Например: Пусть время в часах за сутки отстаёт на 1 секунду, то поправка составит 100 сотых долей секунды. Если же время будет убегать вперед на 1 секунду за сутки, то поправка будет -100 сотых долей секунды.</p>

<p>n</p>	<p>Интервал записи данных при регистрации</p>		<p>Энергонезависимая память позволяет хранить более миллиона значений. Период записи данных и число записываемых измеряемых величин влияют на продолжительность процесса.</p> <p>Например, при записи одного канала и периоде записи в 10 минут. Архива хватит на сохранение данных в течении 20 лет. При записи же всех семи каналов с интервалом в 100 мс архив заполнится уже через 4 часа.</p> <p>1 — 100 мс 2 — 200 мс 3 — 500 мс 4 — 1 с 5 — 2 с 6 — 5 с 7 — 10 с 8 — 30 с 9 — 1 мин 10 — 5 мин 11 — 10 мин</p>
<p>o</p>	<p>Циклический режим регистрации</p>	<p>1</p>	<p>Нет</p> <p>В этом случае при полном заполнении энергонезависимой памяти дальнейшая регистрация невозможна. Время работы регистрации в этом режиме определяется числом записываемых измеряемых величин (см. параметр 2 подменю U, I, F, S, P, q, c) и интервалом записи данных в архив (см. параметр n). Для возобновления регистрации пользователь должен вручную очистить архив (см. параметр r).</p>

		2	<p>Да</p> <p>При режиме циклической регистрации в случае заполнения энергонезависимой памяти запись в архив продолжится с последовательным вытеснением наиболее старых данных. Время работы регистратора при этом не ограничено.</p>
r	Очистка архива		<p>В случае полного заполнения архива при выключенной циклической регистрации необходимо очистить архив. В этом случае старые данные будут безвозвратно удалены!</p> <p>Если нажать кнопку «ПРОГ» при отображаемой на основном дисплее надписи «no», произойдет переход к следующему параметру без очистки архива.</p> <p>Для запуска очистки архива необходимо выбрать значение параметра «YES» с помощью кнопки «Вверх» и нажать кнопку «ПРОГ». После чего на основном индикаторе будет отображаться процент выполненной очистки архива. Слово «done» (выполнено) просигнализирует о выполнении операции. Далее автоматически произойдет переход к редактированию следующего параметра.</p>
G	Режим отображения	1	<p>Циклический режим. На индикаторе поочередно отображаются значения всех измеряемых величин: напряжение, ток, частота, мощности, косинус фи. Каждый параметр отображается 7 секунд.</p>

		2	Статический режим. Всегда отображается параметр, выбранный пользователем. Выбор запоминается в энергонезависимой памяти прибора.
У	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 «Егг» и прибор вернётся в рабочий режим работы.
		1	<i>Нет</i> – ограничение прав доступа отсутствует.
		2	<i>На настройку</i> - для входа в режим программирования потребуется ввести пароль, но уставки изменять можно без пароля. ПАРОЛЬ – 1812.
		3	<i>На всё</i> – 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

Параметр		Значение
«d»		4
«E»		2
Подменю «u»	1	2
Подменю «F»	1	2
Подменю «I»	1	2

Таблица 4.2 Значения уставок

Измеряемая величина	Уставка	Дельта
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. Работа регистратора

Прибор позволяет вести регистрацию измеряемых значений в энергонезависимую память. Проведём настройку регистрации в приборе для следующей конфигурации. Необходимо записывать каналы тока, напряжения и частоты при снижении напряжения ниже 200 В или при превышении полной мощности 2000 ВА. Записывать необходимо измеренные величины каждые 500 мс. Самые старые данные переписывать нельзя.

В таблице представлены программируемые параметры, которые необходимо задать, чтобы обеспечить заданную работу прибора.

Таблица 5.1 Необходимые программируемые параметры

Параметр	Значение	
Подменю U	2	1
	3	1
	4	1
	5	200
	6	1
Подменю I	2	1
Подменю F	2	1
Подменю S	3	1
	4	2
	5	2000
	6	10
n	3	
o	1	

Так как старые данные переписывать нельзя, то циклический режим регистрации отключен (параметр **o**). Следовательно регистрация будет невозможна после заполнения энергонезависимой памяти, в которой хранится архив. Рассчитаем время регистрации, на которое хватит памяти.

$$t_{\text{заполн}} = \frac{N_{\text{макс.изм.}}}{N_{\text{каналов}}} \cdot T_{\text{рег.}}$$

где

$t_{\text{заполн}}$ - время регистрации, за которое архив будет заполнен;

$N_{\text{макс.изм.}}$ - максимальное число измерений, которое может храниться в памяти $N_{\text{макс.изм.}} = 1000000$;

$N_{\text{каналов}}$ - число записываемых каналов (измеряемых величин);

$T_{\text{рег}}$ - период записи каналов в память.

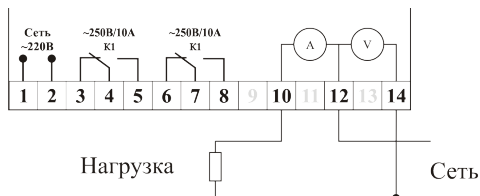
В данном случае $N_{\text{каналов}} = 3$, $T_{\text{рег}} = 0.5 \text{ сек}$.

$$t_{\text{заполн}} = \frac{N_{\text{макс.изм.}}}{N_{\text{каналов}}} \cdot T_{\text{рег.}} = \frac{1000000}{3} \cdot 0.5 = 46 \text{ час}$$

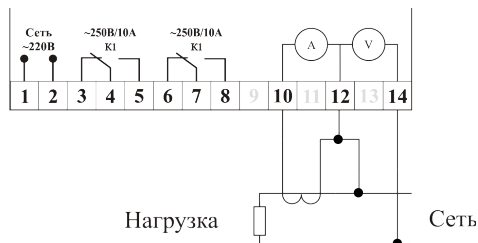
Внимание. Минимальная длина тома составляет 30 секунд. Это значит, что если наступило условие начала регистрации и после этого практически сразу выполнилось условие остановки регистрации, то регистрация будет продолжаться ещё в течении 30 секунд. Это сделано для того, чтобы избежать создания большого числа небольших томов в архиве.

6. Схема подключения

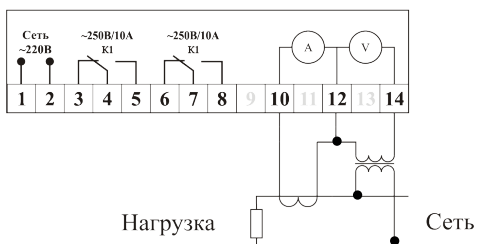
Соблюдение полярности включения является обязательным условием правильного функционирования прибора и самих датчиков



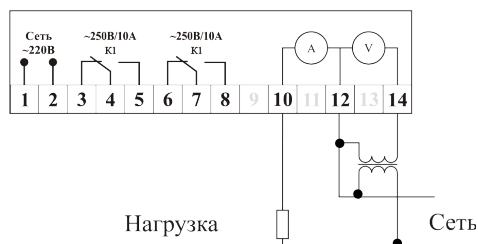
Прямое включение $U \leq 500В$, $I \leq 5А$



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



Включение с трансформаторами тока и напряжения



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

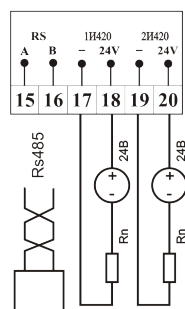
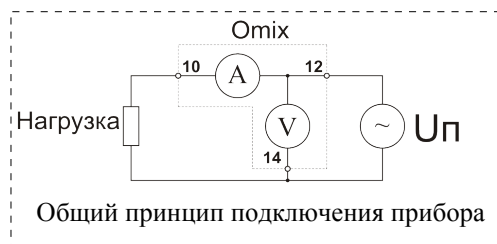
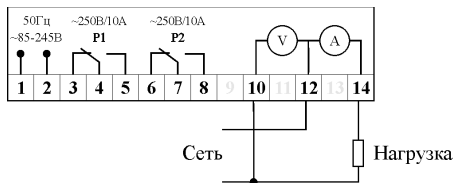
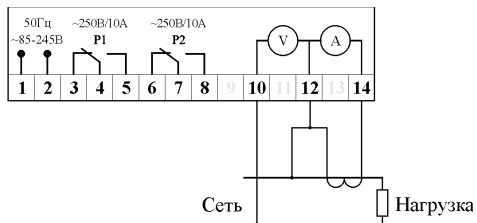


Схема подключения токовых выходов и интерфейса RS-485

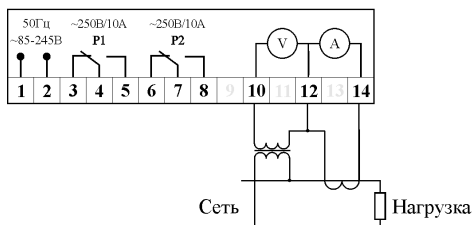
Рис. 6.1 Схемы подключения прибора модификации P94



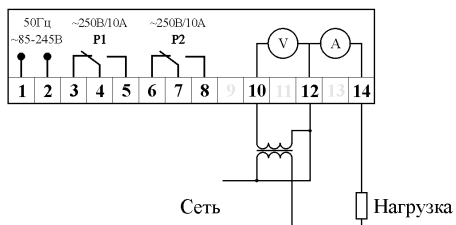
Прямое включение $U < 500\text{В}$, $I < 5\text{А}$



Включение с трансформатором тока ($U < 500\text{В}$)



Включение с трансформатором тока и напряжения



Включение с трансформатором напряжения ($I < 5\text{А}$)

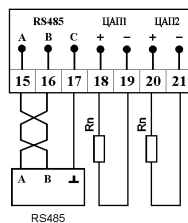


Схема подключения аналоговых выходов и интерфейса RS-485

Рис. 6.2 Схемы подключения прибора модификации W100

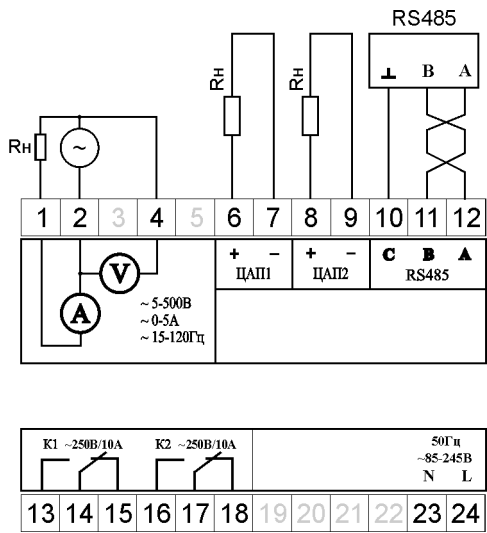


Рис. 6.3 Схема подключения прибора модификации D4

7. 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.7.1).

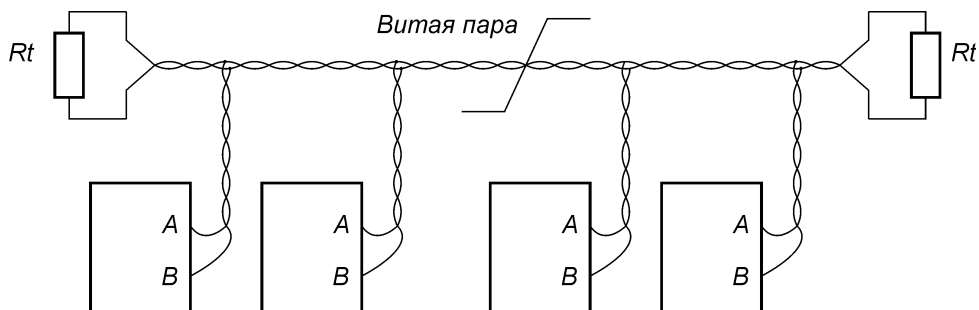


Рис. 7.1 Структура сети RS-485

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.

7.1 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

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 6.1 и рис 6.3.

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 7.1.

Таблица 7.1 Параметры COM-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. 7.2).

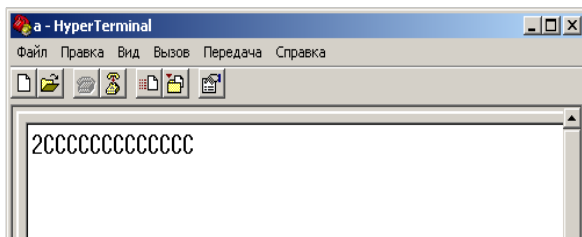


Рис. 7.2 Прибор готов принимать новую прошивку

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 и сохранена на жестком диске. После нажатия на кнопку «Отправить» начнётся передача данных (см рис. 7.3).

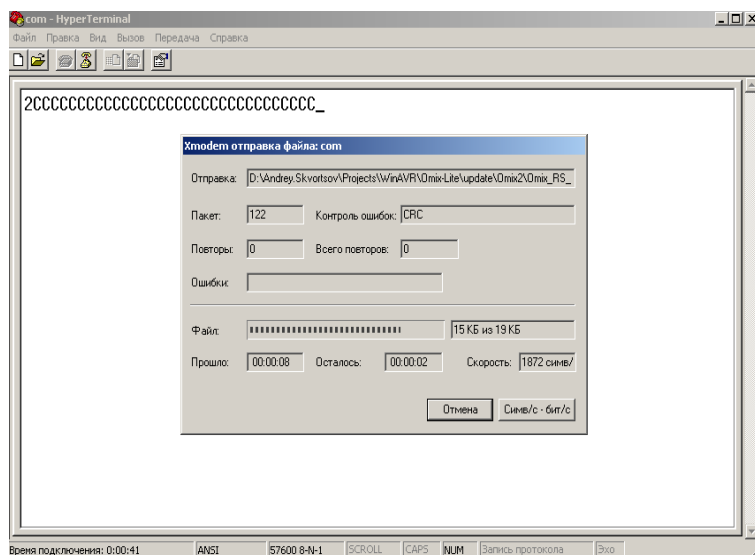


Рис. 7.3: Передача новой прошивки

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.

7.4) 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.

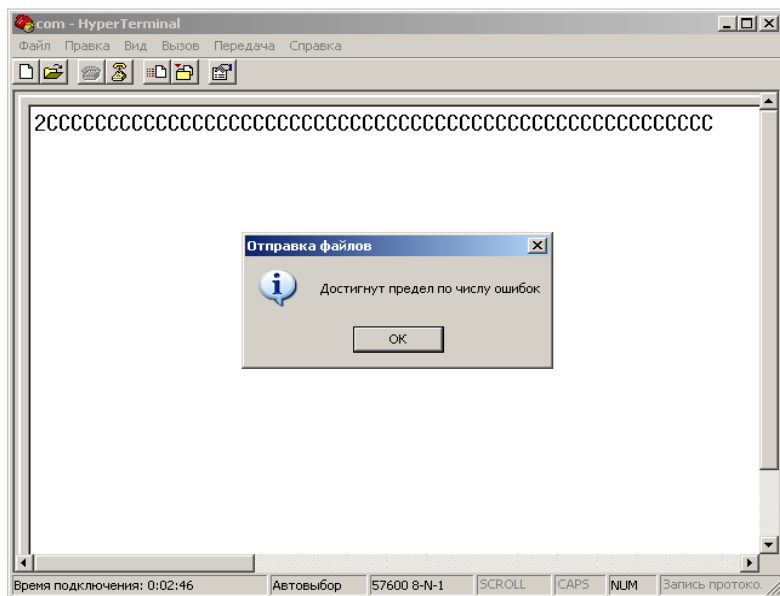


Рис. 7.4 Неудачное завершение прошивки прибора

8. Основные технические характеристики

Таблица 8.1 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 8.2 Измеряемые параметры

Наименование параметра	Диапазон измерений		Частота опроса, Гц	Предел приведенной погрешности, %
	Прямое подключение	Подключение с использованием трансформаторов		
Переменное напряжение	~ (5 - 500)В	~ (5 - 5000)кВ	5	±0,5
Переменный ток	~ (0 - 5)А	~ (0 - 50)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	± 2
Частота	15 — 120Гц	15 — 120Гц	5	$\pm 0,5$

На основном индикаторе отображаются только четыре старших значащих разряда.

9. 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 определен 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 1.2м/с^2 . Также недопустимы удары одиночного действия с пиковым ускорением более 30м/с^2 и длительностью ударного импульса более 20 мс.

10. 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°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.

11. 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.

12. 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.

13. 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 8 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. 16 «Обратная связь» на стр. 48).

14. 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: «ОМIX-Р94-МХ-1R-0.5-КК-АС220-RS485»** (измеритель электрических параметров с двумя релейными выходами, питанием от сети ~220В 50Гц).

ОМIX X1 – МХ – 1R – X2 – X3X4 – X5- X6 – RS485

где

X1 – корпус

P94 – щитовой корпус 96x48x99 (ШxВxГ) IP20

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

D4 – настенный корпус 100x100x55 (ШxВxГ) IP65

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

АС220 - ~220В 50Гц

АСХ220 - ~85-245В 50-60Гц

15. Свидетельство о приёмке

Прибор _____ электроизмерительный _____ цифровой
«ОМІХ- _____»
заводской номер № _____ соответствует
разделу 8 настоящего паспорта и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____

16. Обратная связь

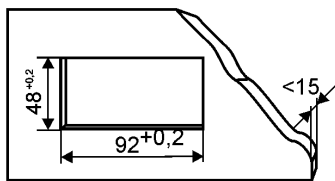
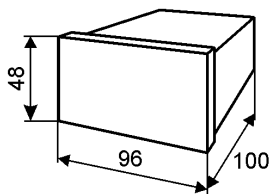
17. Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «ОМІХ»

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.

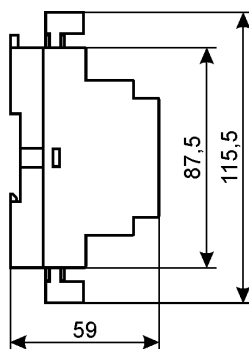
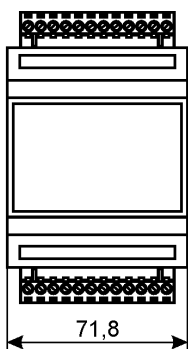
Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Подпись и клеймо поверителя

Приложение А Габаритные и установочные размеры Щитовой корпус

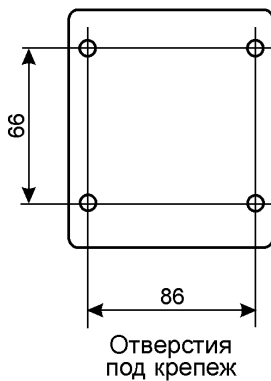
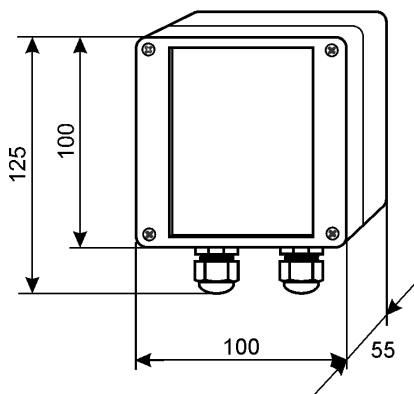


Вырез в щите

На DIN-рейку



Настенный корпус



Отверстия под крепеж