



**Внешний вид вольтамперфазометра “Парма ВАФ-А”
с принадлежностями.**

ВНИМАНИЕ!

Не приступайте к работе с прибором не изучив содержание данного документа. В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе.

Содержание

1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	6
2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
4. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	7
4.1. Назначение	7
4.2. Условия эксплуатации	7
4.3. Требования к электропитанию и потреблению электроэнергии	7
4.4. Электрическая прочность и сопротивление изоляции	8
4.5. Требования к работе прибора в условиях перегрузки	8
4.6. Технические характеристики	8
4.7. Устройство и работа прибора	9
5. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	9
6. ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
6.1. Расположение органов настройки и включения прибора	12
6.2. Порядок проведения измерений	12
6.2.1. Измерение действующего значения силы переменного тока и его частоты	12
6.2.2. Измерение действующего значения напряжения переменного тока и его частоты	13
6.2.3. Измерение напряжения постоянного тока	13
6.2.4. Измерение активной и реактивной мощностей	14
6.2.5. Измерение угла сдвига фаз между двумя токами	14
6.2.6. Измерение угла сдвига фаз между током и напряжением	15
6.2.7. Измерение угла сдвига фаз между двумя напряжениями	15
6.2.8. Измерение угла сдвига фаз между напряжением и током	16
6.2.9. Определение последовательности чередования фаз	16
6.2.10. Подсветка дисплея	17
7. ПОВЕРКА ПРИБОРА	17
7.1. Нормируемые метрологические характеристики	17
7.2. Операции поверки	18
7.3. Требования безопасности	19
7.4. Условия проведения поверки	19
7.5. Средства поверки	19
7.6. Проведение поверки	19
7.7. Оформление результатов поверки	21
7.8. Периодичность поверки	21
8. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	21
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
Приложения	22
Перечень элементов	23
Схема электрическая принципиальная	25
Схема расположения элементов	26

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства, принципа действия и правил эксплуатации вольтамперфазометра "ПАРМА ВАФ-А".

1 Нормативные ссылки

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14254-80 (МЭК 529-76, МЭК 529-76(2-83)) Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 26104-89 (МЭК 348-78) Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности, методы испытаний.

ГОСТ 29254-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Аппаратура измерения, контроля и управления технологическими процессами. Технические требования и методы испытаний на помехоустойчивость.

ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСРП 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 29073-91 Совместимость технических средств измерения, контроля и управления промышленными процессами электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам. Общие положения.

2 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Прибор - вольтамперфазометр "Парма ВАФ-А".

Опорные клещи - токоизмерительные клещи, опорный канал. Идентифицируются по заводским номерам, отображаемым на дисплее при включении прибора, со стороны соответствующего канала или по заводским номерам, обозначенным в формуляре прибора.

Измерительные клещи - токоизмерительные клещи, измерительный канал. Идентифицируются, как и опорные клещи.

3 Требования безопасности

3.1 Прибор, в части защиты от поражения электрическим током, относится к классу II по ГОСТ 26104.

3.2 Степень защиты по ГОСТ 14254-80 (МЭК-529) корпуса прибора - IP54.

3.3 К работе с прибором могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящую инструкцию.

3.4 Запрещается подключение входных цепей прибора при наличии напряжения в исследуемых цепях.

3.5 При подключении к исследуемым цепям операции производить одной рукой.

3.6 При определении порядка чередования фаз прибор автоматически соединяет входы А, В, С в "звезду", при этом сопротивление между любыми двумя лучами "звезды" составляет 2 МОм. Неиспользуемые клеммы ("холодные" фаз А и С) полностью отключены.

4 Описание прибора и принципов его работы

4.1 Назначение

4.1.1 Вольтамперфазометр "Парма ВАФ-А", ТУ4221-006-31920409-01 - полностью автоматизированный универсальный прибор.

4.1.2 Прибор предназначен для измерения постоянного напряжения, действующего значения напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы с одновременным вычислением активной и реактивной мощностей в цепи, измерения частоты, угла сдвига фаз между напряжением и током, между током и напряжением (если прибор укомплектован двумя токоизмерительными клещами), между током и напряжением, а также для определения последовательности чередования фаз в трехфазных системах, как со средней точкой, так и без нее.

Прибор может применяться при комплексных испытаниях защит генераторов, трансформаторов, линий, в цепях трансформаторов тока и напряжения, наладки фазочувствительных схем релейной защиты и др.

4.1.3 Прибор разработан в соответствии с требованиями ГОСТ 22261 и действующих стандартов ГСИ.

4.1.4 Код изделия по ОКП - 42 21 99.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Нормальные условия применения прибора по ГОСТ 22261.

Номинальная температура окружающего воздуха 20 °С. Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ± 5 °С.

4.2.2 Рабочие условия применения, в части воздействия механических воздействий, в соответствии с требованиями группы 4 по ГОСТ 22261.

4.2.3 Рабочие условия применения в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха от -20 до +55 °С.;
- относительная влажность воздуха 90% при 30 °С.;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.2.4 Условия электромагнитной совместимости

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям ГОСТ Р 51318.22 .

Прибор принадлежит к классу аппаратуры А.

Прибор выдерживает воздействие следующих видов помех:

- электрического статического разряда по ГОСТ Р 51317.4.2;
- наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4;
- микросекундных импульсных помех по ГОСТ 29254;
- динамических изменений напряжения сети электропитания по ГОСТ 29254.

При испытаниях на помехоустойчивость критерий качества «В» по ГОСТ 29073.

При испытаниях на помехоустойчивость степень жесткости 2.

4.3 Требования к электропитанию и потреблению электроэнергии

Напряжение питающей сети, В	220±44
-----------------------------	--------

Частота питающей сети, Гц	45-52
---------------------------	-------

Коэффициент нелинейных искажений питающего напряжения, %, не более	15
---	----

Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт: от сетевого источника питания от батарейного питания	3 0.5.
--	-----------

Напряжение питания постоянного тока 6В (4 гальванических элемента R14P (AR)/SIZE C/1.5 V/SUM-2). Батарейное питание включается автоматически при удалении из гнезда колодки кабеля сетевого питания.

4.4 Электрическая прочность и сопротивление изоляции

4.4.1 Электрическая прочность и сопротивление изоляции удовлетворяет требованиям ГОСТ 26104.

4.4.2 Сопротивление изоляции между закороченными цепями сети или эквивалентными им цепями, изолированными от корпуса, с одной стороны, и другими цепями, доступными для прикосания извне и корпусом прибора – с другой стороны, не менее 2,6 МОм .

4.4.3 Электрическая изоляция между цепями сети и цепями, им эквивалентными, выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

4.4.4 Электрическая изоляция между цепями сети, им эквивалентными и корпусом прибора выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 4 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

4.5 Требования к работе прибора в условиях перегрузки

4.5.1 Прибор выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по напряжению $2 \cdot U_k$, где U_k - конечное значение диапазона измеряемого напряжения.

4.5.2 Прибор выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по току $2 \cdot I_k$, где I_k – конечное значение диапазона измеряемой силы тока.

4.6 Технические характеристики

4.6.1 Гарантированные технические характеристики

Диапазон измерения:

- действующего значения напряжения переменного тока, В	0-460.0
- напряжения постоянного тока, В	0-460.0
- действующего значения силы переменного тока, А	0-10.00
- угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током, град	-180-+180
- активной (реактивной) мощности, Вт (вар)	0-4600
- частоты напряжения и силы переменного тока, Гц	45-65
Предел допускаемой относительной погрешности измерения:	
- напряжения постоянного тока, %	$\pm [1+0,1(U_k / U_i - 1)]$
- действующего значения напряжения переменного тока, %	$\pm [1+0,1(U_k / U_i - 1)]$
- действующего значения силы переменного тока, %	$\pm [1+0,1(I_k / I_i - 1)]$
- частоты напряжения и силы переменного тока, %	$\pm 0,1$
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения:	
- угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током (при напряжении более 30 В и силе тока более 100 мА), %	± 1
- активной (реактивной) мощности, %	± 3

4.6.2 Справочные технические характеристики.

Прибор определяет порядок чередования фаз в трехфазной системе.

Предельное значение напряжения, которое может быть показано на дисплее, не менее, В

600

Входное сопротивление каналов напряжения, не менее, МОм

1

Раскрытие магнитопровода токоизмерительных клещей, мм

$9 \pm 0,5$

Масса, не более, кг

1

Габариты, не более, мм

190x70x160

4.7 Устройство и работа прибора

4.7.1 Конструкция

Внешний вид прибора приведен на рис.1. Прибор выполнен в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы, является носимым и помещен в мягкую сумку с ремнем, служащую также для хранения аксессуаров. Корпус состоит из: верхней крышки (1) и основания (2), соединенных четырьмя винтами, и двух стенок передней (3) и задней (4). На задней стенке расположена крышка для размещения батареи автономного питания. На передней панели (3) имеется выключатель питания прибора (5), кнопка включения подсветки дисплея (6), двояная клемма (7) для присоединения сигнала напряжения фазы (А) или Uопорн, одиночная клемма (8) для присоединения сигнала напряжения фазы (В), двояная клемма (9) для присоединения сигнала напряжения фазы (С) или Uизмер, гнездо (10) для включения токоизмерительных клещей Iопорн, гнездо (11) для включения токоизмерительных клещей Iизмер, дисплей (12). На основании сбоку расположено гнездо для подключения питающей сети 220В (13).

4.7.2 Устройство и работа прибора

Структурная схема прибора приведена на рис.2.

Прибор состоит из двух гальванически развязанных частей: опорного и измерительного каналов.

Опорный канал служит для формирования сигналов, необходимых для измерения углов сдвига фаз гальванически не связанных цепей. В качестве указанных сигналов может выступать ток (Iопорн) или напряжение (Uопорн). Опорный канал содержит три компаратора (1,2,3); два-для формирования собственно опорных сигналов Iопорн и Uопорн (1,2) и один (3)-для работы с сигналом напряжения U_b в режиме определения порядка чередования фаз. Компараторы преобразуют входной синусоидальный сигнал в меандр и через оптроны (9) передают для дальнейшей обработки в микроконтроллер (10). Питание компараторов обеспечивается изолированным преобразователем напряжения (4).

Измерительный канал кроме аналогичных устройств формирования сигналов для определения сдвига фаз (7,8), содержит два преобразователя напряжение-частота (5,6), служащих для непосредственного измерения значений тока и напряжения.

Все сформированные сигналы поступают на микроконтроллер (10), где производится их программная оценка и выбор режима работы на основании установленных приоритетов (см. ниже). Результаты измерений выводятся на дисплей (11).

Дисплей имеет подсветку, управляемую таймером (12), установленным на 10Сек, который может быть запущен с помощью кнопки (13).

Питание измерительного канала обеспечивается устройством (14), формирующим напряжения +5В и -5В.

5 Подготовка прибора к работе

5.1 Для питания прибора используйте 4 гальванических элемента, указанного в п.4.3 типа суммарным напряжением 6 В. Допускается применение аналогов. Для установки батареи питания отверните винты на задней стенке прибора и установите 4 элемента в соответствии с маркировкой на крышке батарейного отсека.

5.2 Прибор сохраняет работоспособность при глубоком разряде батареи без существенного увеличения погрешности измерений. Признаком необходимости замены батарей является резкое снижение контрастности дисплея или его мерцание.

5.3 Не храните прибор с глубоко разряженными батареями, это может привести к вытеканию электролита и повреждению прибора.

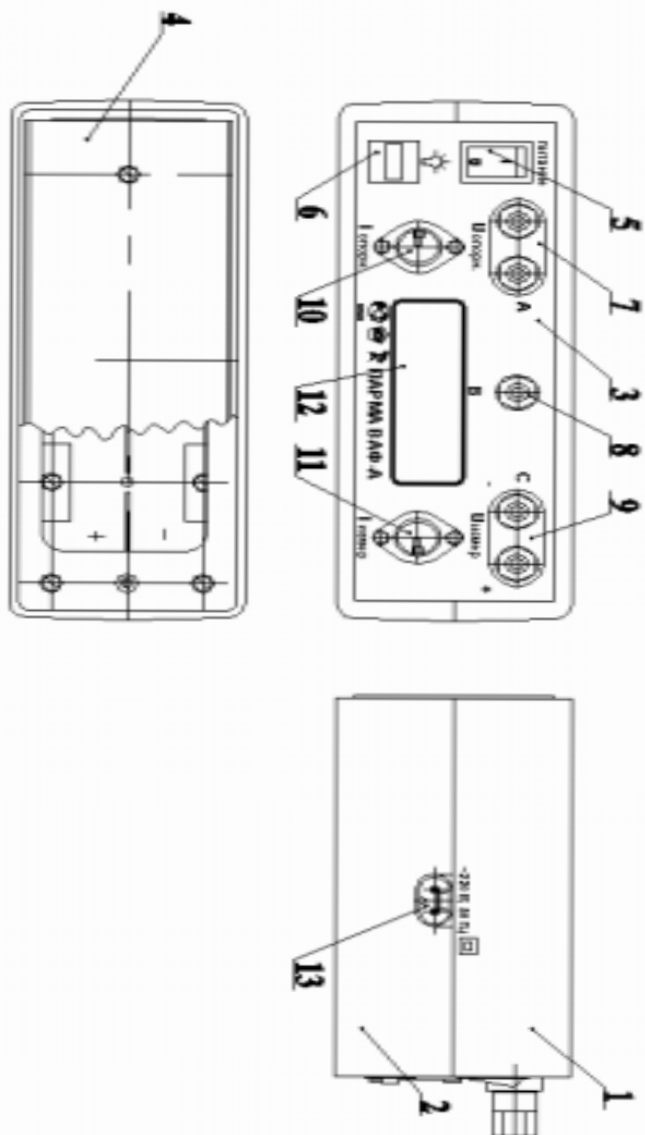


Рис.1.

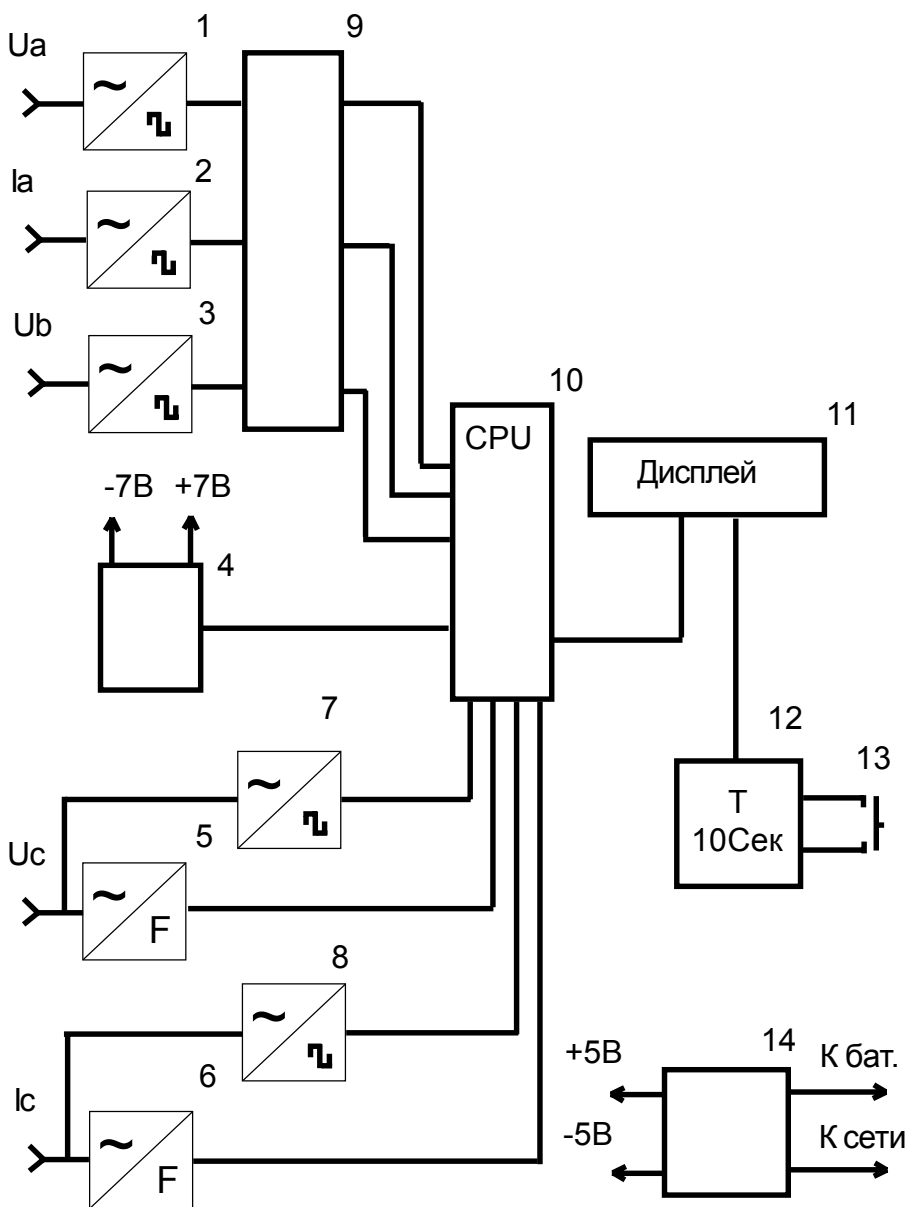


Рис.2. Структурная схема прибора

6 Порядок работы

6.1 Расположение органов настройки и включения прибора

Прибор не имеет переключателей режимов работы и диапазонов измерений. Все переключения производятся автоматически на основании оценки поступающих сигналов. Для начала работы включите питание. В течении 3 секунд на дисплее отображены заводские номера:

- в верхней строке: заводской номер прибора;
- в нижней строке справа: заводской номер измерительных клещей;
- в нижней строке слева: заводской номер опорных клещей (если есть).

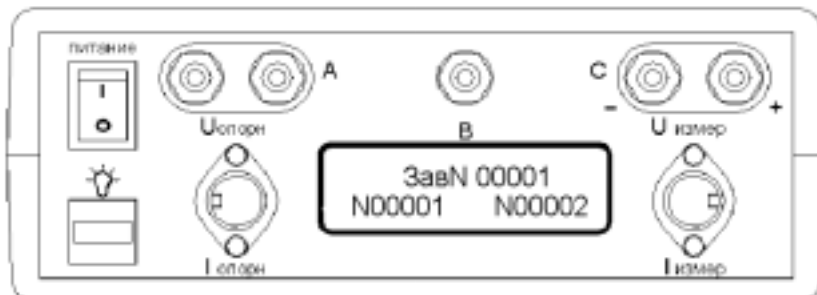


Рис.3

6.2 Порядок проведения измерений

6.2.1 Измерение действующего значения силы переменного тока и его частоты

Для измерения действующего значения силы переменного тока и его частоты подключите измерительные клещи к разьему, обозначенному Iизмер (см.рис.4), охватите токопровод клещами, убедитесь что клещи надежно сомкнуты. Считайте показания с дисплея. Значение измеряемого действующего значения силы переменного тока расположено на дисплее внизу справа и имеет размерность тока (mA или A), значение частоты в той же строке слева (Hz).

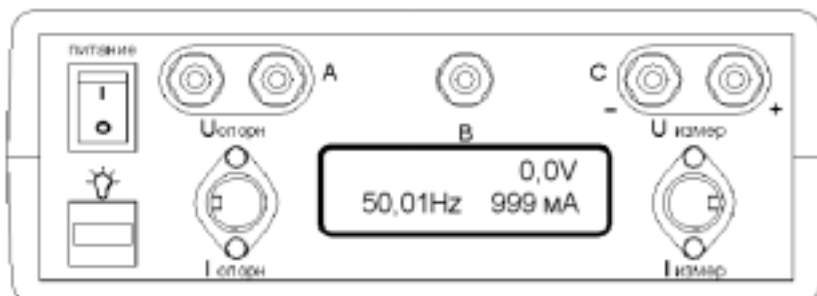


Рис.4

6.2.2 Измерение действующего значения напряжения переменного тока и его частоты

Для измерения действующего значения напряжения переменного тока и его частоты подайте переменное напряжение на клеммы, обозначенные $U_{измер}$ (см.рис.5), считайте показания с дисплея. Значение измеряемого напряжения расположено на дисплее вверху справа и имеет размерность напряжения (V), значение частоты в той же строке слева (Hz).

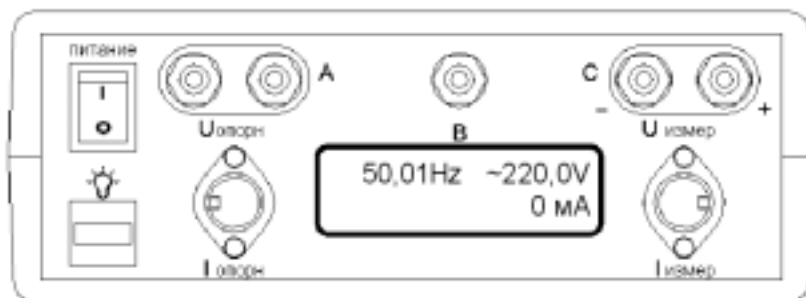


Рис.5

6.2.3 Измерение напряжения постоянного тока

Для измерения напряжения постоянного тока подайте его на клеммы, обозначенные $U_{измер}$ (см.рис.6) в соответствии с указанной полярностью. При подаче напряжения в обратной полярности прибор не даст показаний (на дисплее -0V):

Следует проверить правильность подключения напряжения постоянного тока. При необходимости поменять полярность. Род тока при выводе на дисплей указывает символ, расположенный перед старшим разрядом значения напряжения.

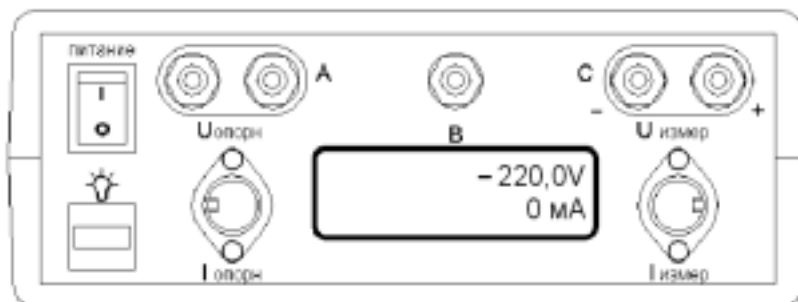


Рис.6

6.2.4 Измерение активной и реактивной мощностей

Если к прибору подключены и напряжение переменного тока (Uизмер) и ток (Iизмер), прибор автоматически вычисляет угол сдвига фаз между ними и значения активной и реактивной мощностей в исследуемой цепи (см.рис.7). Вывод на дисплей производится слева вверх и слева вниз соответственно. Разрешность и знаки мощностей также выводятся. Значение фазового сдвига в этом режиме работы на дисплей не выводится. На рисунке приведены показания прибора и соответствующее им реальное соотношение векторов напряжения и тока:

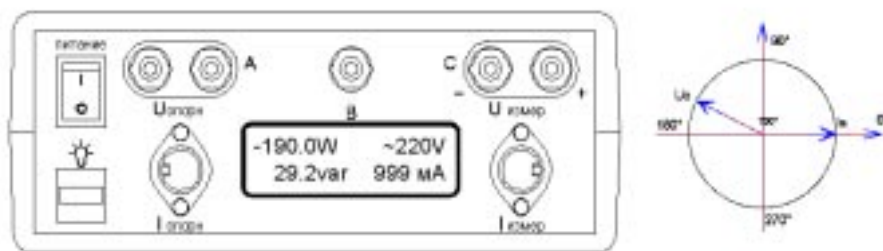


Рис.7

6.2.5 Измерение угла сдвига фаз между двумя токами

Для измерения угла сдвига фаз между двумя токами (только для приборов, укомплектованных двумя токоизмерительными клещами) подключите опорные клещи (см.рис.8) к разъему, обозначенному Iопорн. Измерительные клещи - к разъему, обозначенному Iизмер. Придерживайтесь назначения каждой клещей, т.к. они не являются взаимозаменяемыми. На клещах имеется маркировка для их правильной ориентации относительно источника (генератора) тока. При ошибочной ориентации клещей будет измерен дополнительный угол сдвига фаз.

Охватите исследуемые токопроводы клещами, убедитесь, что клещи надежно сомкнуты. С момента появления сигнала с клещей опорного канала (Iопорн) прибор автоматически перейдет в нужный режим. В нижней строке дисплея будет выведено значение сдвига фаз между током Iопорн и током Iизмер. Считайте показания с дисплея в нижней строке, префикс угла сдвига фаз между двумя токами: $\varphi_{ii} =$;

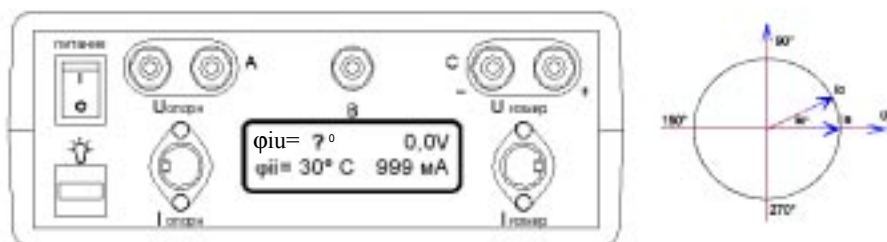


Рис.8

6.2.6 Измерение угла сдвига фаз между током и напряжением

Для измерения угла сдвига фаз между током и напряжением подключите опорные клещи к разъему, обозначенному I_{опорн}. (см.рис.9). На клеммы обозначенные U_{измер} подайте напряжение. С момента появления сигнала с клещей опорного канала (I_{опорн}) прибор автоматически перейдет в нужный режим. В верхней строке дисплея будет выведено значение сдвига фаз между током I_{опорн} и напряжением, поданным в измерительный канал (U_{измер}). Если ток в канале I_{измер} также присутствует, то прибор покажет оба сдвига фаз.

Префикс угла сдвига фаз между током и напряжением: $\varphi_{iu}=$;

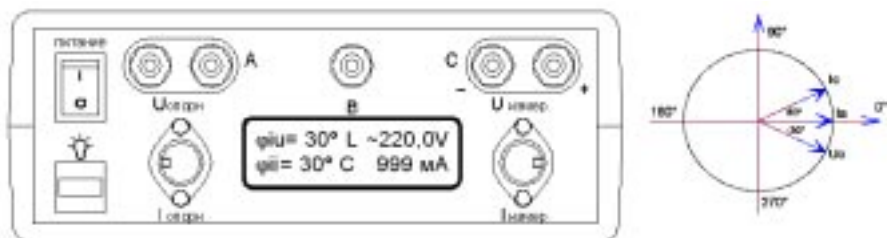


Рис.9

6.2.7 Измерение угла сдвига фаз между двумя напряжениями

Для измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями подайте на клеммы обозначенные U_{опорн} и U_{измер} напряжения (см.рис.10). С момента появления сигнала на клеммах U_{опорн} прибор автоматически перейдет в нужный режим. В верхней строке дисплея будет выведено значение сдвига фаз между напряжением U_{опорн} и напряжением, поданным в измерительный канал (U_{измер}). Считайте показания с дисплея в верхней строке.

Префикс угла сдвига фаз между двумя напряжениями: $\varphi_{uu}=$;

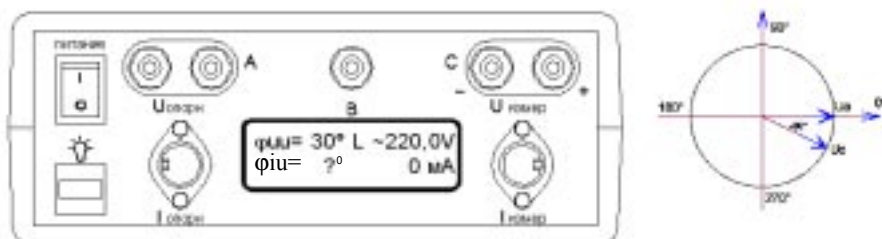


Рис.10

6.2.8 Измерение угла сдвига фаз между напряжением и током

Для измерения угла сдвига фаз между напряжением и током подайте на клеммы обозначенные $U_{\text{опорн.}}$ напряжение, подключите токоизмерительные клещи с маркировкой $I_{\text{измер.}}$ к разъему, обозначенному $I_{\text{измер.}}$ (см. рис. 11). С момента появления сигнала на клеммах $U_{\text{опорн.}}$ прибор автоматически перейдет в нужный режим. В нижней строке дисплея будет выведено значение сдвига фаз между напряжением $U_{\text{опорн.}}$ и током $I_{\text{измер.}}$. Если напряжение в канале $U_{\text{измер.}}$ также присутствует, то прибор покажет оба сдвига фаз. Считайте показания с дисплея в верхней строке, префикс угла сдвига фаз между напряжением и током: $\varphi_{UI} =$;

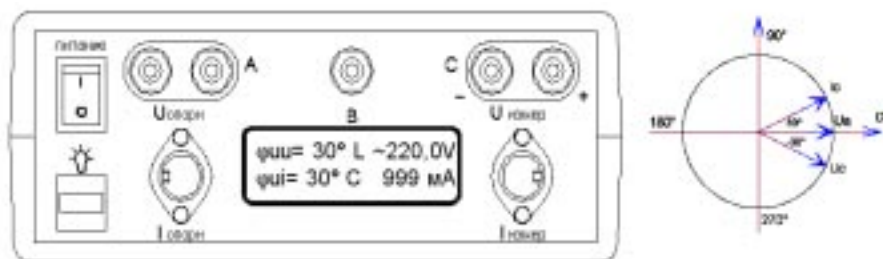


Рис.11

6.2.9 Определение последовательности чередования фаз

Прибор автоматически переключается в данный режим при поступлении сигнала на клемму В. Правильное определение последовательности чередования фаз возможно только при условии, что все три фазы подключены в соответствии с маркировкой на приборе. (см. рис. 12, 13)

Результат определения чередования фаз выводится в текстовом виде, например:

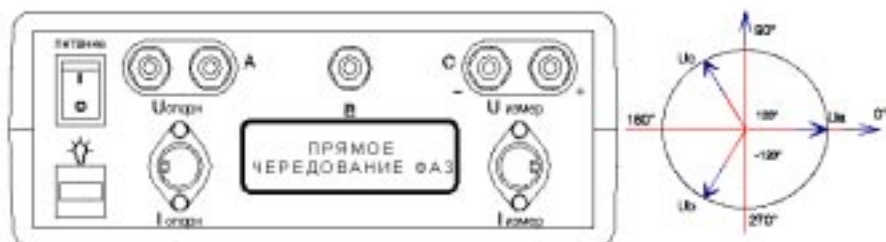


Рис.12

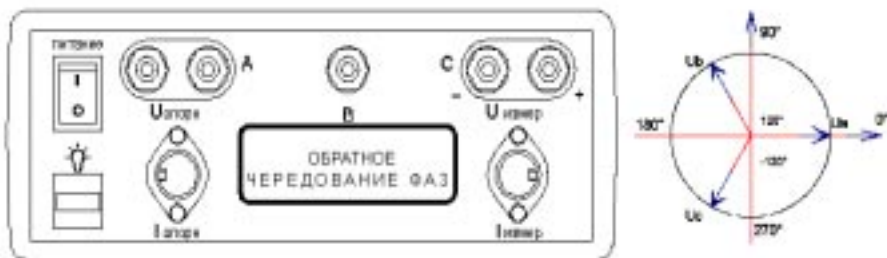



Рис.13

6.2.10 Подсветка дисплея

При работе в условиях слабой освещенности кратковременно нажмите кнопку на передней панели со значком . Включится подсветка дисплея. Время до выключения составит не менее 10Сек.

7 Поверка прибора

7.1 Нормируемые метрологические характеристики

Диапазон измерения:

- действующего значения напряжения переменного тока, В 0-460.0
- напряжения постоянного тока, В 0-460.0
- действующего значения силы переменного тока, А 0-10.00
- угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током, град -180-+180
- частоты напряжения и силы переменного тока, Гц 45-65

Предел допускаемой относительной погрешности измерения:

- напряжения постоянного тока, % $\pm [1+0,1(U_k/U_i - 1)]$
- действующего значения напряжения переменного тока, % $\pm [1+0,1(U_k/U_i - 1)]$
- действующего значения силы переменного тока, % $\pm [1+0,1(I_k/I_i - 1)]$
- частоты напряжения и силы переменного тока, % $\pm 0,1$

Предел допускаемой приведенной погрешности измерения:

- угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током (при напряжении более 30 В и силе тока более 100 мА), % ± 1

7.2. Операции поверки

7.2.1. Операции, проводимые при первичной и периодической поверке, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций.	Номер пункта документа по поверке	Операция проводится при	
		первичной поверке	периодич. поверке
Внешний осмотр.	7.6.1	+	+
Проверка электрического сопротивления изоляции.	7.6.2	+	-
Опробование	7.6.3	+	+
Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока.	7.6.4	+	+
Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.	7.6.5	+	+
Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения действующего значения силы переменного тока	7.6.6	+	+
Проверка диапазонов и определение допускаемой погрешности измерения фазовых углов.	7.6.7	+	+
Проверка диапазона и определение допускаемой погрешности измерения частоты.	7.6.8	+	+

7.3 Требования безопасности

7.3.1. Требования безопасности при проведении измерений по ГОСТ 12.3.019.

7.4 Условия проведения поверки

7.4.1. Поверка проводится в нормальных условиях применения.

7.4.2. Нормальные условия применения прибора по ГОСТ 22261.

7.4.3. Номинальная температура окружающего воздуха 20 °С. Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ± 5 °С.

7.5 Средства поверки

7.5.1. Мегомметр Ф-4101, класс точности 2,5.

7.5.2. Универсальная полуавтоматическая поверочная установка УППУ-1М. Диапазон регулировки напряжения и тока 750 В.; 10 А, ПГ 0,03%.

7.5.4. Прибор для поверки вольтметров В1-13. Диапазон до 1000 В, ПГ 32 мВ.

7.5.5. Измеритель разности фаз Ф2-34. Диапазон измерения угла фазового сдвига 0 - 360 град., ПГ 0,01 град.

Примечание: Допускается использование других типов средств измерений, обеспечивающих заданную точность измерений и поверенных в установленном порядке.

7.6 Проведение поверки

7.6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в соответствии маркировки требованиям технического описания, отсутствии видимых повреждений корпуса прибора, шнура и вилки питания, входных коммутационных контактов, разъемов и кабелей. Проверить смыкание губок клещей и убедиться в том, что контактные поверхности чистые.

7.6.2 Определение сопротивления изоляции.

Измерение сопротивления изоляции проводится мегомметром при постоянном напряжении 1000В.

Измерение проводится между входными контактами, объединенными вместе, и контактами вилки питания, объединенными вместе.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 2,6 МОм.

7.6.3 Опробование.

Подключить прибор к трехфазной системе переменного тока, причем, три фазных проводника подключить к красным клеммам А, В, С прибора.

Включить прибор. Переключая проводники на клеммах А, В и С убедиться, что прибор показывает на дисплее "Прямое чередование фаз" и "Обратное чередование фаз".

7.6.4 Проверка диапазона и определение основной допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Подключить прибор к установке В1-13.

Включить прибор и убедиться, что на индикаторе показано нулевое значение напряжения.

Произвести измерение напряжения в следующих точках диапазона: 10, 100, 200, 300, 460 В.

ВАФ считается выдержавшим испытания, если диапазон изменения напряжения постоянного тока 0.0 – 460 В и относительная допускаемая погрешность не превышает значения, установленного п. 7.1.

7.6.5 Проверка диапазона и определение основной допускаемой погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.

Подключить прибор к установке УППУ-1М.

Установить частоту выходного напряжения 50 Гц.

Включить прибор и убедиться, что на индикаторе показано нулевое значение напряжения.

Произвести измерения в следующих точках диапазона: 10, 100, 200, 300, 460 В.

ВАФ считается выдержавшим испытания, если диапазон изменения действующего значения напряжения переменного тока 0.0 – 460 В и относительная допускаемая погрешность не превышает значения, установленного п.7.1.

7.6.6 Проверка диапазона и определение основной допускаемой погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Подключить прибор к установке УППУ-1М.

Установить частоту выходного напряжения 50 Гц.

Включить прибор и убедиться, что на индикаторе показано нулевое значение силы тока.

Произвести измерения в следующих точках диапазона: 100 мА, 1, 3, 5, 7.5, 10.0 А.

ВАФ считается выдержавшим испытания, если диапазоны изменения действующего значения силы переменного тока и относительная допускаемая погрешность не превышает значения, установленного п. 7.1.

7.6.7 Проверка диапазона и определение основной допускаемой погрешности измерения фазового угла сдвига между напряжением и током, током и током, напряжением и напряжением.

Подключить прибор к установке УППУ-1М, причем подаваемое напряжение подключить к клеммам опорного канала, а на токоведущий провод подключить клещи измерительного канала. Клещи установить маркировочной табличкой вниз.

Установить частоту выходного тока и напряжения 50 Гц.

Установить выходное напряжение установки УППУ-1М 100 В, выходной ток 5 А, фазовый сдвиг между током и напряжением равный нулю. Угол фазового сдвига контролировать измерителем разности фаз Ф2-34.

Произвести измерения угла фазового сдвига.

Повторить измерения для угла фазового сдвига 90 и 180 град.

Отключить напряжение.

Подключить токоизмерительные клещи опорного канала. Установить оба комплекта клещей однотипно на токовом проводнике установки.

Произвести измерения угла фазового сдвига.

Перевернуть клещи маркировочной табличкой вверх и повторить измерения.

Отключить все токоизмерительные клещи.

Подключить выходное напряжение установки параллельно к клеммам опорного и измерительного каналов напряжения. Установить выходное напряжение установки УППУ-1М 100 В. Произвести измерения угла фазового сдвига.

Поменять местами проводники на одном из каналов и повторить измерения.

ВАФ считается выдержавшим испытания, если диапазон изменения фазового угла сдвига между напряжением и током, током и током, напряжением и напряжением –180 - +180 и приведенная допускаемая погрешность не превышает значения, установленного п. 7.1.

7.6.8 Проверка диапазона и определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока.

Установить выходное напряжение установки УППУ-1М 100 - 400 В. Установить частоту выходного сигнала 45 Гц. Произвести измерение частоты. Повторить измерения на частотах 50, 55, 60, 65 Гц.

ВАФ считается выдержавшим испытания, если диапазон изменения частоты напряжения переменного тока 45 –65 Гц и относительная допускаемая погрешность не превышает значения, установленного п. 7.1.

7.7 Оформление результатов поверки

7.7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

При первичной поверке положительный результат отмечается в формуляре прибора.

При периодической поверке положительный результат оформляется свидетельством о поверке установленного образца.

7.7.2 Приборы не прошедшие поверку к выпуску в обращение и применению не допускаются.

7.8 Периодичность поверки

7.8.1 Периодичность поверки прибора - один раз в год.

8 Маркировка, упаковка и пломбирование

8.1 На приборе указаны: наименование, тип, товарный знак предприятия-изготовителя, национальный знак соответствия (после регистрации типа), заводской номер, год выпуска, обозначения входных и выходных цепей, номинальное напряжение, род тока и частота питающей сети, класс защиты от поражения электрическим током, предупреждающая маркировка в соответствии с требованиями ГОСТ 26104.

8.2 На упаковке указано: наименование и тип изделия, заводской номер, товарный знак и наименование предприятия изготовителя, номер технических условий на изделие.

8.3 Упаковка, в части воздействия климатических факторов внешней среды, по ГОСТ22261, группа 4.

8.4 Упаковка, в части воздействия механических факторов внешней среды, по ГОСТ22261, группа 4.

Габаритные размеры в таре 330x235x105 мм.

Масса брутто не более 3 кг.

8.5 Прибор пригоден для использования в сфере государственного метрологического надзора при наличии на его корпусе (справа и слева) двух не вскрывавшихся пломб: предприятия-изготовителя и органа Госстандарта, осуществлявшего поверку прибора.

Пломбирование прибора произведено пломбировочной лентой, идентифицирующей вскрытие. **Пломбы не вскрывать!**

9 Транспортирование и хранение

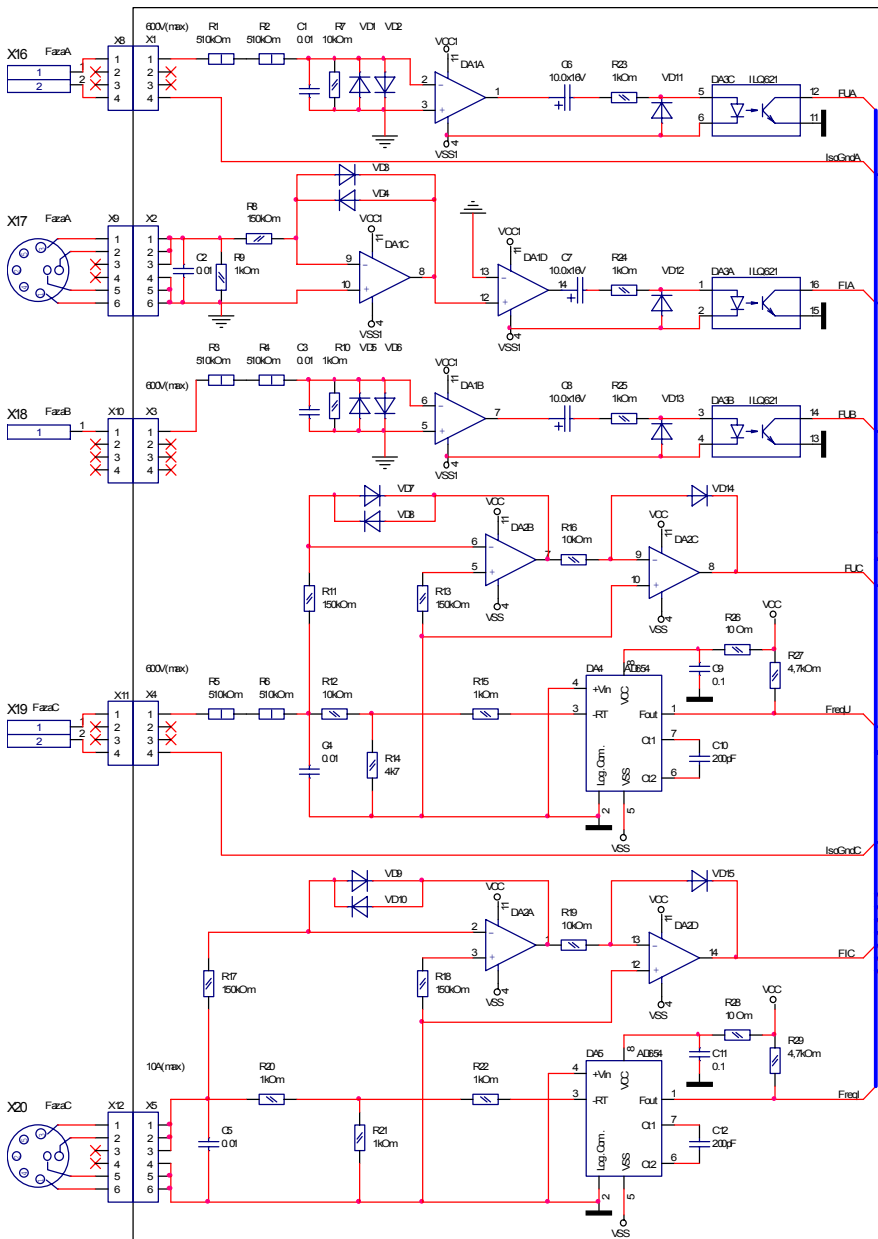
Условия и порядок транспортирования и хранения должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261.

Приложения

Таблица 2

Перечень элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C35	K15-5-6.3кВ-0.001мкФ +/-20%	1	
C29,C30	NPO-1206-30 пФ +/-20%	2	
C10,C12	KM6-M75-200пФ +/-5%	2	
C1,C2,C3,C4,C5,C34	NPO-1206-0.01мкФ +/-20%	6	
C9,C11,C14,C19,C20,C23	NPO-1206-0.1мкФ +/-20%	6	
C24,C26,C32,C3	NPO-1206-0.1мкФ +/-20%	4	
C6,C7,C8,C21,C22,C25	16В-10мкФ +/-20%	6	
C13,C16,C17,C18,C27,C28	16В-22мкФ +/-20%	6	
C15	K50-35-25В-470мкФ	1	
C31	6.3В-220мкФ +/-20%	1	
	Постоянные резисторы		
R26,R28	PH1-12-1206-10 Ом +/-5%	2	
R9,R10,R15,R20,R21,R22,R23,R24,R25,R31	PH1-12-1206-1kОм +/-5%	10	
R14,R27,R29,R34	PH1-12-1206-4,7kОм +/-5%	4	
R7,R12,R16,R19,R30,R32,R33	PH1-12-1206-10kОм +/-5%	7	
R8,R11,R13,R17,R18	PH1-12-1206-150kОм +/-5%	5	
R1,R2,R3,R4,R5,R6	МЛТ-1-510 kОм +/-5%	6	
	Диоды		
VD1-VD22	LL4148F-D2	22	
VD23	KЦ407	1	
	Подстроечные резисторы		
RP1	75T 0.5W 4,7kОм +/-10%	1	
RP1	75T 0.5W 100kОм +/-10%	1	
	Предохранитель		
FU1	ВП1-2 0,25А	1	
	Реле		
K1	RA5W-K 5V	1	
	Микросхемы		
DA1,DA2	K140YД2А	2	
DA3	ILQ621	1	
DA4,DA5	AD654JN	2	
DA6	KP142EH(В,Г)	1	
DA7	MAX 860CSA	1	
DA8	ADP3302AR5	1	
DA9	AT89C4051-24PI	1	
DA10	1006ВИ1	1	
DA11	АС162В-GILY13H	1	
	Трансформаторы		
T1	РА6.560.052	1	
T2	ТПК-220В/9В	1	
	Резонатор кварцевый		
ZQ	МА-406 24MHz	1	
	Транзисторы		
VT1	КТ315Г	1	



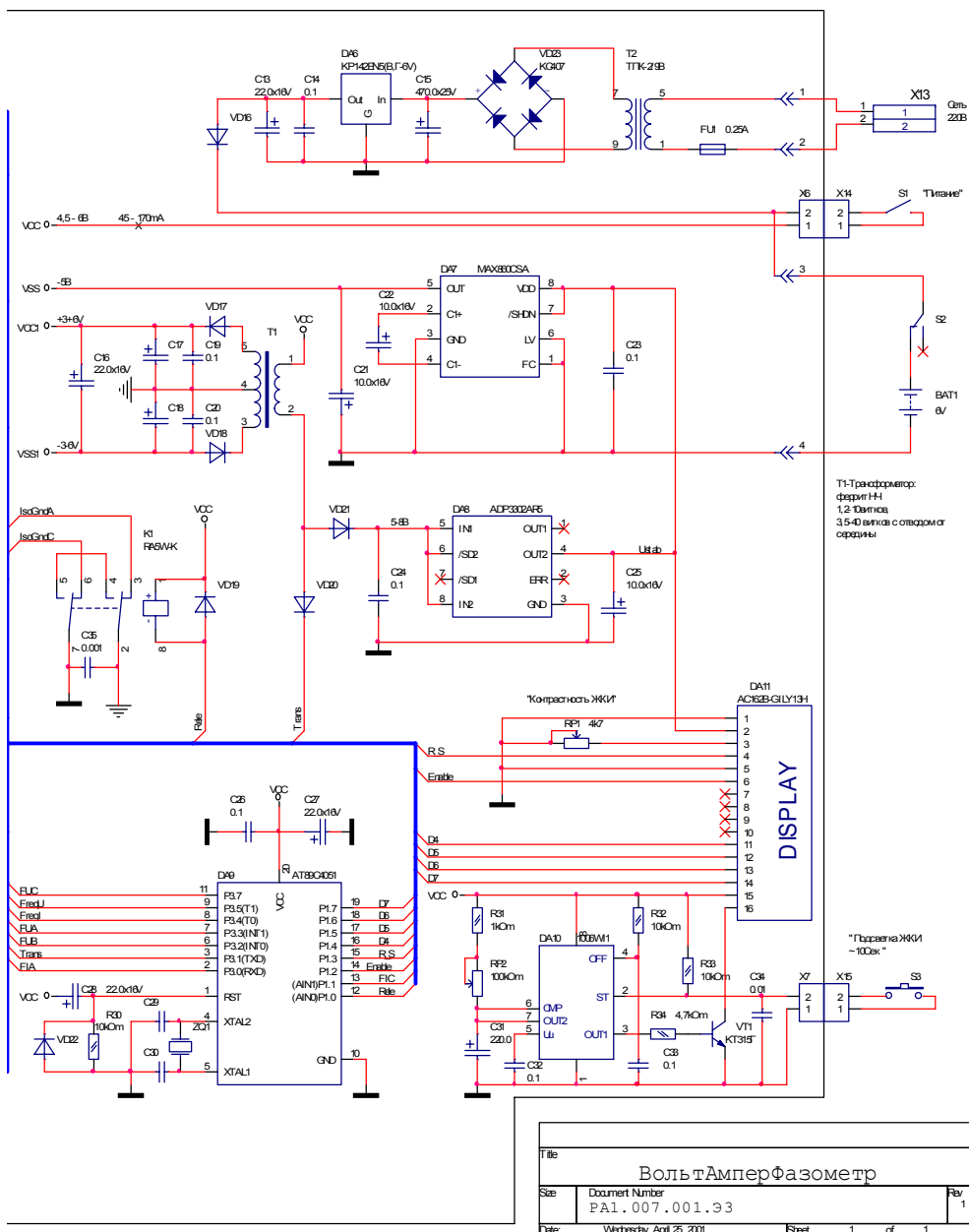


Рис.14. Схема электрическая принципиальная

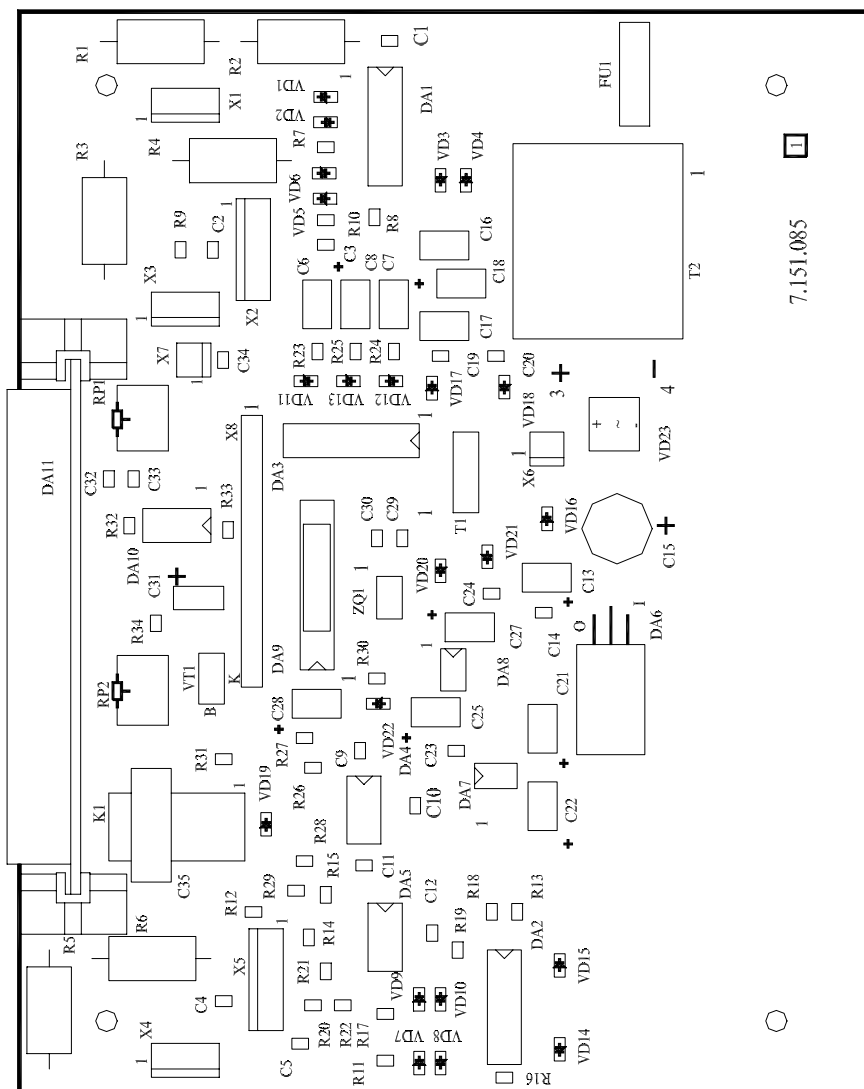
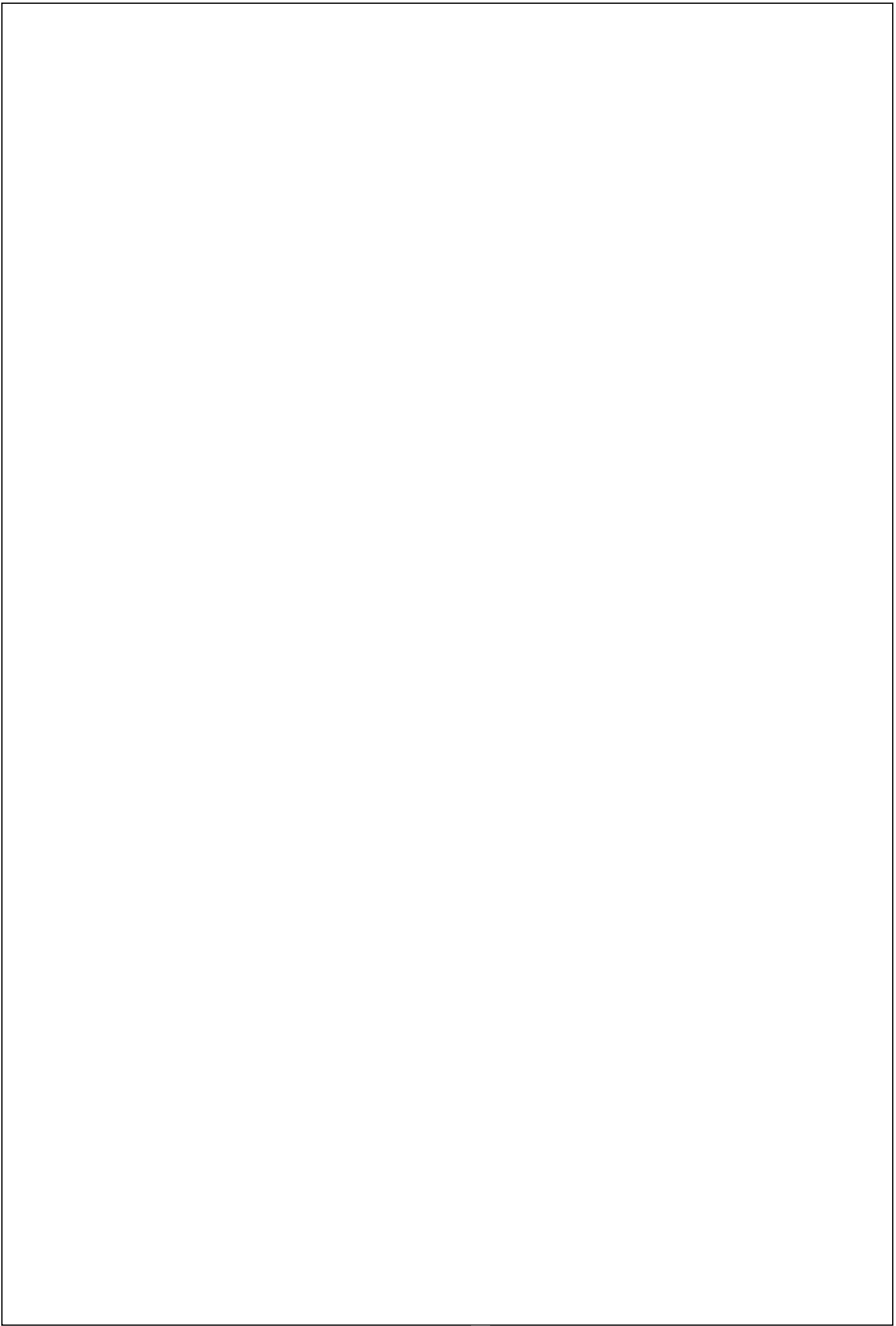


Рис.15. Схема расположения элементов



1

2