



**Источник переменного тока и напряжения
трехфазный программируемый**

«Энергоформа-3.3-100»

Руководство по эксплуатации

МС2.211.500 РЭ

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
2 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ	3
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	3
2.3 СОСТАВ	5
2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
2.5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	8
3 ПОДГОТОВКА ИСТОЧНИКА К РАБОТЕ	11
3.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	11
3.2 РАСПАКОВЫВАНИЕ ИСТОЧНИКА	11
3.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА.....	11
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
4.1 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОМ ОТ ПК	12
4.2 РАБОТА ИСТОЧНИКА В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ.....	12
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
6 ХРАНЕНИЕ.....	26
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	26
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	27
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	28
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	30
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	30
12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	31

Настоящее руководство распространяется на источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (далее — источник) и содержит сведения, необходимые для его эксплуатации.

Выпускается по ТУ 4345-019-49976497–2003.

1 Требования безопасности

1.1. При работе с Источником необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016–2001, РД 153-34.0-03.150–00).

Пояснения символа на панели Источника  приведено в подразделе «Включение Источника».

1.2 По безопасности Источник соответствует ГОСТ Р 51350–99.

1.3 Источник обеспечивает защиту от поражения электрическим током по классу I по ГОСТ Р 51350–99.

1.4 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254–96 — IP20. Категория монтажа — II, степень загрязнения — 2.

2 Описание Источника и принципа его работы

2.1 Назначение

2.1.1 Источник предназначен для формирования трехфазной или однофазной системы токов и напряжений в соответствии с программируемой цифровой моделью сигнала при поверке средств измерений:

- активной, реактивной и полной мощностей и энергии;
- показателей качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.30–2008 (классы А, S и В), в том числе гармоник (до 50-й включительно) и интергармоник;
- действующих значений напряжения и тока промышленной частоты.

2.1.2 Применяется для комплектации передвижных поверочных лабораторий, поверочных комплексов и установок УППУ-МЭ при совместной работе с эталонными средствами измерения, в том числе с приборами "Энергомонитор 3.3Т1", "Энергомонитор 3.1К" и "Энергомонитор 3.1КМ".

2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Области значений влияющих величин, характеризующих климатические воздействия и электропитание Источника в нормальных и рабочих условиях применения, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормальные и рабочие условия применения

Влияющая величина	Область значений для условий применения	
	Нормальных	Рабочих
Температура окружающего воздуха, °С	от 18 до 22	от 10 до 35
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	до 80 при 25 °С
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84–106 (630–795)	70–106,7 (537–800)
Частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5	от 49,5 до 50,5
Напряжения питающей сети, В	от 215,6 до 224,4	от 198 до 242
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питания, %	до 5	до 5

2.2.2 По электромагнитной совместимости Источник устойчив к воздействию следующих видов помех:

- электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2 со степенью жесткости испытаний 3;
- радиочастотных электромагнитных полей в полосе 80-1000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3 и в полосе 0,15-80 МГц по ГОСТ Р 51317.4.6 со степенью жесткости испытаний 3;
- наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4 в цепях электропитания и входных цепях со степенью жесткости испытаний 3;
- микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5 в цепях электропитания и входных цепях со степенью жесткости испытаний 3;
- динамических изменений напряжения в цепях электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11, в том числе, прерываний напряжения со степенью жесткости испытаний 3, провалов и выбросов напряжения со степенью жесткости испытаний 4;
- магнитных полей промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 со степенью жесткости испытаний 4.

2.2.3 По устойчивости к механическим воздействиям Источник соответствует требованиям группы 3 ГОСТ 22261.

2.2.4 По устойчивости к климатическим воздействиям Источник соответствует группе 2 ГОСТ 22261 в диапазоне рабочих температур от 10 до 35⁰С.

2.3 Состав

2.3.1 Комплект поставки соответствует перечню, приведенному в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование	Обозначение	Кол-во
«Энергоформа 3.3-120»	MC2.211.500	1 шт.
Кабель сетевой (3x0,75; 1,8м)	Cable 703	1 шт.
Кабель для связи по интерфейсу RS-232	DB-9M/DB-9F	1 шт.
Комплект кабелей измерительных (цвета – зеленый, желтый, синий и красный)	Lead Assembly 2 mtr 123680/OSOF/2M	1 шт.
Комплект кабелей для подключения к выходам тока ("12 А")*	MC6.705.129	3 шт.
Кабель токовый внешний (120А)	MC6.705.543	6 шт.
Программа «Энергоформа» на CD		1 экз.
Упаковка	MC6.876.512	1 шт.
Руководство по эксплуатации	MC2.211.500 PЭ	1 экз.

* Источник может комплектоваться кабелями с аналогичными параметрами

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

2.4.2 Источник обеспечивает формирование одно- и трехфазной системы токов и напряжений с параметрами в диапазонах, указанных в таблице 2.3. Источник обеспечивает возможность отключения сигналов напряжения и тока в любой из фаз.

Таблица 2.3

Наименование параметра	Диапазон	Дискретность установки	Пределы допускаемых отклонений установленных значений	Примечание
1. Частота первой гармоники переменного тока (f_1), Гц	от 45 до 70	0,01	Абсолютная, Гц $\pm 0,01$	
2. Действующее значение первой гармоники напряжения (U_1), В *	от 6 до 19,999	0,001	Относительная, % 2,0	$U_H = 60$ В.
	от 20 до 71,999		1,0	
	от 72 до 254		2,0	$U_H = 220$ В.
	от 254,001 до 264			
3. Действующее значение первой гармоники тока (I_1), А *	от 10 до 120	0,001	Относительная, % 1,0	$I_H = 100$ А.
	от 1 до 11	0,0001	1,0	$I_H = 10$ А.
	от 0,1 до 1,1		1,0	$I_H = 1$ А.
	от 0,002 до 0,09999		2,0	

Продолжение таблицы 2.3

4. Среднеквадратическое значение спектральной составляющей напряжения (тока), % от U_1 (I_1):				
гармоники с частотой kf_1 для k от 2 до 19 с дискретностью 1,0	от 0 до 100	0,01	—	
гармоники с частотой kf_1 для k от 20 до 50 с дискретностью 1,0	от 0 до 50			
интергармоники с частотой kf_1 для k от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0	от 0 до 15			
5. Угол фазового сдвига между первыми гармониками, градус - напряжений разных фаз, - напряжения и тока одной фазы	от -179,99 до +180,00	0,01	Абсолютная, градус $\pm 2,0$	
6. Угол фазового сдвига между первой гармоникой напряжения и гармоникой напряжения с частотой kf_1 одной фазы для k от 2 до 50 с дискретностью 1,0, градус	от -179,99 до +180,00	0,01	—	
7. Угол фазового сдвига между первой гармоникой тока и гармоникой тока с частотой kf_1 одной фазы для k от 2 до 50 с дискретностью 1,0, градус				
8. Угол фазового сдвига между первой гармоникой напряжения и интергармоникой напряжения с частотой kf_1 одной фазы для k от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0, градус	от -179,99 до +180,00	0,01	—	
9. Угол фазового сдвига между первой гармоникой тока и интергармоникой тока с частотой kf_1 одной фазы для k от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0, градус				
10. Количество провалов или перенапряжений	от 0 до 100 000	1		
11. Длительность провала или перенапряжения (t), с	от 0 до 600	0,001	Абсолютная, с $\pm 0,002$	$f_1 = (50 \pm 1)$ Гц
12. Период между возникновением провалов или перенапряжений (T ; $T \geq t$), с				
13. Среднеквадратическое значение напряжения при провале напряжения (U_{\min}), % от U_1	от 0 до 9,99	0,01	—	
	от 10 до 29,99		Относительная, % $\pm [1,0 + 0,5(U_H/U - 1)]$	
	от 30 до 100		Относительная, % $\pm 1,0$	
14. Среднеквадратическое значение напряжения при перенапряжении (U_{\max}), % от U_1	от 100 до 200	0,01	Относительная, % $\pm 0,5$	

* При нагрузке Источника до 0,8 от максимальной выходной мощности, указанной в п. 2.4.6

2.4.3. Источник обеспечивает формирование сигналов токов и напряжений в диапазонах, приведенных в таблицах 2.4 и 2.5.

Таблица 2.4 Диапазоны выходных напряжений

Диапазон выходного фазного напряжения, В	Номинальные значения выходного (фазного/межфазного) напряжения, В
60,001–268	220/220√3
0–71,99	60/60√3

Таблица 2.5 Диапазоны выходных токов

Диапазон силы выходного тока, А	Номинальные значения силы выходного тока, А
10 – 120 *	100
1 – 11	10
0 – 1,1	1
* время непрерывной работы Источника ограничено: - до 15 минут – при силе тока от 60 до 100 А; - до 3 минут – при силе тока более 100 А.	

2.4.4 Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала напряжения в диапазоне от 20 до 254 В и при линейной нагрузке Источника до 0,8 от максимальной выходной мощности, указанной в п.2.3.6, не превышает 1,0 %.

Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала тока в диапазоне от 0,05 до 120 А и при линейной нагрузке Источника до 0,8 от максимальной выходной мощности, указанной в п.2.3.6, не превышает 1,0 %.

2.4.5 Изменение установленного действующего значения напряжения и действующего значения силы тока в течение 1 минуты при постоянной нагрузке до 0,8 от максимальной выходной мощности, указанной в п.2.3.6, не превышает ±0,03 %.

Изменение установленного значения активной (реактивной) мощности в течение 1 минуты при постоянной нагрузке до 0,8 от максимальной выходной мощности, указанной в п.2.3.6, не превышает ±0,05 % за минуту.

2.4.6 Выходная мощность Источника

Максимальная выходная мощность на каждую фазу тока должна быть не менее, В·А:

180 – при среднеквадратическом значении силы выходного тока 120 А ($I_H = 100$ А);

5 – при среднеквадратическом значении силы выходного тока 11 А ($I_H = 10$ А);

5 – при среднеквадратическом значении силы выходного тока 1,1 А ($I_H = 1$ А);

Максимальная выходная мощность на каждую фазу напряжения должна быть не менее 10 В·А.

2.4.7 Источник обеспечивает в нормальных и рабочих условиях применения требуемые технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима. Время установления рабочего режима - не более 15 мин.

2.4.8 Максимальная продолжительность непрерывной работы Источника - 8 часов. Минимальный перерыв до повторного включения после 8 часов непрерывной работы - 15 минут.

2.4.9 Управление источником производится с помощью встроенных клавиатуры и дисплея, на котором отображаются значения задаваемых параметров.

2.4.10 Источник обеспечивает обмен данными с компьютером по последовательному интерфейсу RS232.

2.4.11 Питание Источника осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Сеть электропитания переменного тока должна соответствовать ГОСТ Р 54149-2010.

Полная мощность потребляемая от сети переменного тока – не более 1000 В·А.

2.4.12 Габаритные размеры Источника, не более, мм – 546 × 423 × 250.

2.4.13 Масса Источника, не более, кг – 20.

2.5 Устройство и работа

2.5.1 Источник выполнен в виде функционально законченного блока в переносном корпусе с колесами и выдвижной ручкой для облегчения транспортирования (рисунки 2.1 и 2.2).



Рисунок 2.1. Источник "Энергоформа-3.3-100"

- 1 – соединитель "RS232"; 2 – соединитель "Синхронизация"; 3 – клемма заземления;
- 4 - разъем сетевого питания, выключатель питания и предохранители питания;
- 5 – соединители выходов напряжения и предохранители выходов напряжения;
- 6 – вентиляционная решетка; 7 – дисплей; 8 – соединители выходов тока до 11 А;
- 9 – вентиляторы; 10 - соединители выходов тока от 10 до 120 А



Рисунок 2.2. Источник "Энергоформа-3.3-100" с выдвинутой ручкой

2.5.2 Структурная схема Источника приведена на рисунке 2.3.

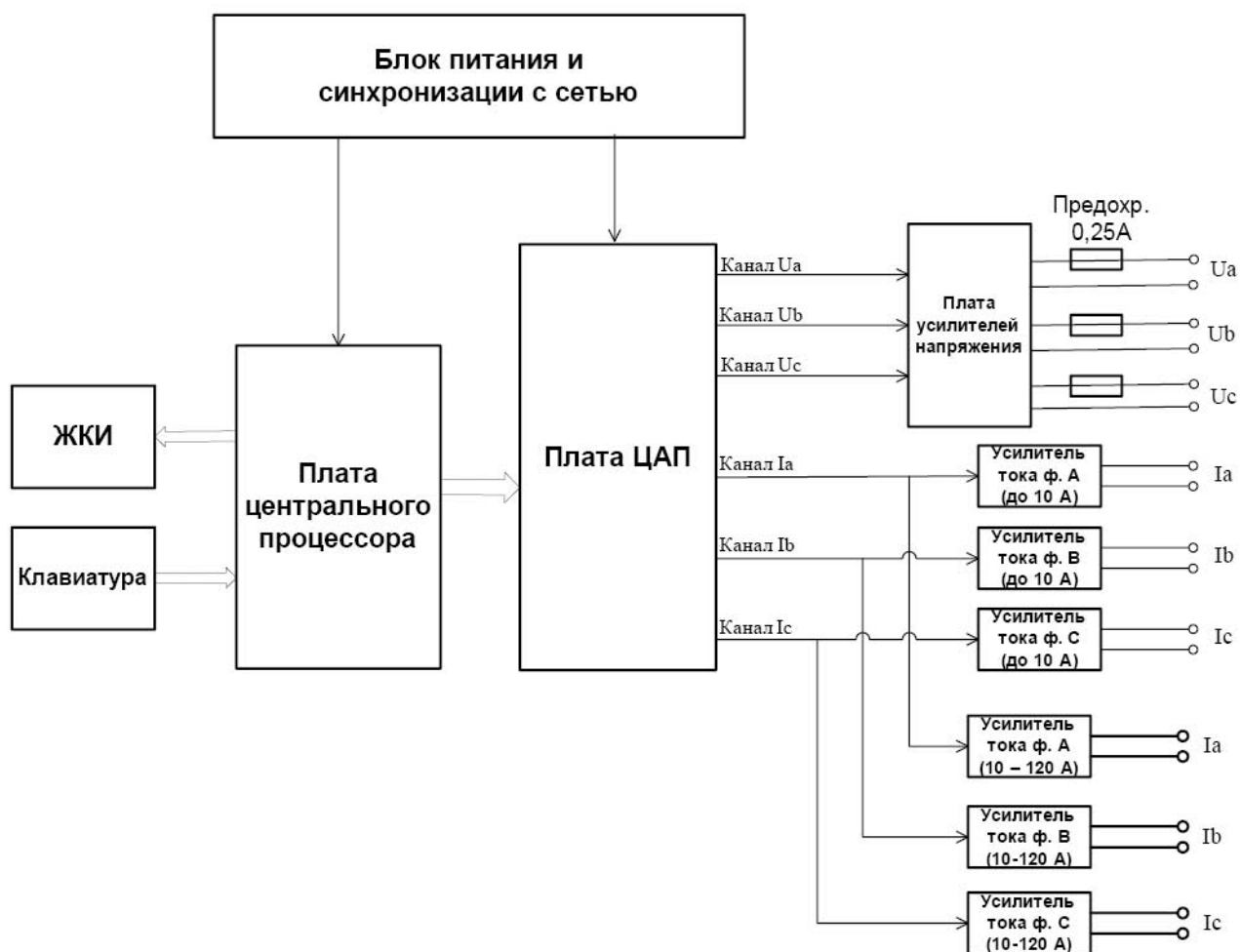


Рисунок 2.3. Структурная схема Источника

2.5.3 Работа Источника основана на использовании принципа цифро-аналогового преобразования (ЦАП). Плата ЦАП представляет собой 6 независимых идентичных каналов преобразования входного цифрового 16-разрядного сигнала в аналоговый сигнал. Обсчет производится на основании 2048 точек за период 20 мс, т. е. при частоте 50 Гц на один период приходится 2048 отсчетов. Плата ЦАП вырабатывает 6 аналоговых сигналов: 3 сигнала тока и 3 сигнала напряжения, — причем токовые сигналы гальванически развязаны от всех остальных цепей Источника и друг от друга, а сигналы напряжений развязаны от других цепей, но связаны между собой единым общим проводом.

Плата центрального процессора, в состав которой входят сигнальный процессор, ПЛИС-матрица и энергонезависимая flash-память (это позволяет оперативно изменять программное обеспечение Источника), обеспечивает управление работой Источника и выполняет:

- выработку массивов сигналов для платы ЦАП (для 6-ти периодических кривых);
- сохранение результатов в энергонезависимой памяти Источника;
- счет времени;
- обмен с внешними устройствами (компьютерами);
- вывод результатов на дисплей;
- прием команд и данных от клавиатуры.

Клавиатура установлена на лицевую панель и соединена с платой процессора. С ее помощью осуществляется управление видом отображаемых на дисплее данных, ввод требуемых значений (форма, размах, фазовые сдвиги кривых токов и напряжений), а также выполнение других сервисных и технологических операций.

2.5.4 Блок питания состоит из источника необходимых напряжений для платы центрального процессора (+5 В; +3,3 В; +1,6 В), отдельного источника (+5 В) для питания последовательного порта RS-232 и схемы синхронизации с сетью питания [сигнал синхронизации поступает на плату центрального процессора и представляет собой меандр с частотой (50 × 2048) Гц].

2.5.5 Сигналы каналов тока и напряжения с выходов ЦАП поступают на входы каналов усилителей тока и напряжения соответственно.

Для формирования выходных сигналов в Источнике имеются:

- 3 аналоговых усилителя напряжения с трансформаторным выходом;
- 3 аналоговых усилителя тока с трансформаторным выходом (для сигналов тока до 11 А);
- 3 усилителя тока класса D (для сигналов тока от 10 до 120 А).

Усилители тока имеют защиту от перегрузки и от разрыва цепи.

Для защиты от короткого замыкания на выходе каждого канала напряжения установлены предохранители 0,25 А.

Электрическое питание аналоговых усилителей производится напряжением ±24 В от двух источников АС-DC.

Электрическое питание каждого из усилителей тока класса D производится напряжением 12 В от своих источников АС-DC.

Управление диапазонами усилителей тока и напряжения осуществляется командами от платы центрального процессора, поступающими на реле. По командам управления происходит переключение диапазонов работы усилителей.

3 Подготовка Источника к работе

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Если Источник внесен в помещение после пребывания снаружи при температуре окружающей среды ниже минус 20 °С, то он должен быть выдержан в нормальных условиях в выключенном состоянии не менее 4 ч.

Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование Источника не допускается.

Внимание! Неподключенные выходы тока рекомендуется замкнуть.

3.1.2 Время непрерывной работы Источника ограничено:

- до 15 минут – при силе тока от 8 до 11 А (выход "12 А");
- до 15 минут – при силе тока от 60 до 100 А;
- до 2 минут – при силе тока более 100 А.

3.2 Распаковывание Источника

После извлечения Источника из упаковки проводят наружный осмотр, убеждаются в отсутствии механических повреждений, проверяют наличие пломб предприятия-изготовителя.

Проверяют комплектность Источника в соответствии с таблицей 2.2.

3.3 Включение Источника

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) поверяемого и эталонного приборов рекомендуется производить при выключенном питании. В противном случае подключение (отключение) к измеряемым цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Источник имеет шесть клемм (U_A, U_B, U_C) для подключения цепей напряжения, шесть клемм (I_A, I_B, I_C) для подключения цепей тока при значениях тока от 0 до 12 А и шесть клемм (I_A, I_B, I_C) для подключения цепей тока при значениях тока от 0 до 120 А.

Выходы тока разных фаз гальванически развязаны между собой и с цепями напряжения.

Цепи напряжения выполнены симметрично и имеют общую точку (нейтраль).

Все клеммы расположены на лицевой панели Источника (рисунок 2.1).

Включение Источника производят в следующей последовательности:

- подключить Источник к поверяемому и эталонному оборудованию (**Внимание!** Необходимо следить за тем, чтобы соединения были правильно и надежно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления);
- включить питание поверяемого и эталонного приборов;
- включить питание Источника.

При включении питания Источник производит самотестирование оборудования и начальную инициализацию. После завершения инициализации на дисплее индицируются товарный знак предприятия-изготовителя, наименование изготовителя, тип прибора и версия программного обеспечения.

Нажатие на любую клавишу в этом режиме приводит к отображению на дисплее главного меню Источника (рисунок 4.1).

Для установления рабочего режима необходимо выдержать Источник в течение 15 мин во включенном состоянии.

4 Порядок работы

Источник может работать в двух режимах:

- в режиме управления от ПК по интерфейсу RS-232 с помощью программного обеспечения "Энергоформа";
- в автономном режиме с использованием клавиатуры и дисплея, расположенных на лицевой панели Источника.

4.1 Режим управления Источником от ПК

Для управления Источником от ПК необходимо установить на ПК программу "Энергоформа". Программа "Энергоформа" работает под операционными системами MS Windows 98, 2000, XP, Vista, Windows 7 (32-х и 64-х разрядная архитектура) (операционная система должна обеспечивать поддержку кириллицы).

При работе с программой "Энергоформа" рекомендуется совместно с Источником использовать в качестве эталонного прибора для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электроэнергии приборы "Энергомонитор 3.3Т1", "Энергомонитор 3.1К" или "Энергомонитор 3.1КМ".

Для работы программы рекомендуется использовать ПК следующей конфигурации:

- процессор Pentium III 500 МГц или более мощный;
- не менее 64 МБ ОЗУ;
- не менее 3 МБ дискового пространства для установки программы;
- видеоадаптер с поддержкой разрешения 1024 × 768;
- CD-ROM (для установки программы);
- мышь или аналогичное устройство;
- два свободных COM-порта (RS-232).

Для более комфортной работы с большими объемами данных может потребоваться более мощный ПК.

Для работы программы "Энергоформа" необходимо подключить к ПК Источник и эталонный прибор ("Энергомонитор 3.3Т1", "Энергомонитор 3.1К" или "Энергомонитор 3.1КМ").

Источник автоматически переходит в режим управления от ПК при его подключении к ПК и запуске программы «Энергоформа».

Порядок работы с эталонным прибором ("Энергомонитор 3.3Т1", "Энергомонитор 3.1К" или "Энергомонитор 3.1КМ") в режиме обмена с ПК подробно описана в руководстве по эксплуатации используемого прибора.

Порядок работы с программой "Энергоформа" подробно описан в "Программа "Энергоформа". Руководство пользователя".

4.2 Работа Источника в автономном режиме

При работе с Источником в автономном режиме управление осуществляется от клавиатуры, расположенной на лицевой панели Источника.

Порядок работы с эталонным прибором в автономном режиме подробно описан в соответствующем руководстве по эксплуатации.

Ниже описан порядок работы с Источником в автономном режиме.

4.2.1 Интерфейс оператора Источника

Интерфейс оператора состоит из 18-кнопочной клавиатуры и дисплея (240 × 128 пикселей), расположенных на лицевой панели Источника. Они предназначены для выбора режимов работы Источника, а также просмотра и модификации параметров генерируемого сигнала.

В таблице 4.1 указано назначение клавиш Источника.

Таблица 4.1 Назначение клавиш

Клавиши	Выполняемая функция
«0», ..., «9»	- ввод цифровых значений активного поля
□	- переход к вводу дробной части значения активного поля; - ввод отрицательных значений активного поля
▲, ▼	- навигация по меню; - переход между полями в окнах настройки параметров
◀, ▶	- увеличение/уменьшение числового значения активного поля; - переход между полями активированной строки состояния
«ENT»	- активация выбранного пункта меню или режима строки состояния; - сохранение внесенных изменений
«ESC»	- возврат к предыдущему окну; - деактивация строки состояния
«F»	- активация строки состояния

При включении питания Источника на дисплее индицируется заставка с информацией о Источнике (товарный знак предприятия-изготовителя, наименование изготовителя, тип прибора и версия программного обеспечения). Нажатие на любую клавишу в этом режиме приводит к отображению на дисплее главного меню Источника (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1. Главное меню Источника

Главное меню состоит из четырех пунктов:

- «Стандартный сигнал»;
- «Специальные сигналы»;
- «Установки»;
- «Библиотека сигналов».

Примечание. Интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации. Данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики Источника.


Независимо от того в каком из пунктов меню находится Источник, в нижней строке дисплея всегда отображается строка состояния.

Навигация по меню осуществляется клавишами ▲, ▼ (выбранный пункт меню выделяется инверсией цвета). Чтобы активировать выбранный пункт меню необходимо нажать на клавишу «ENT», для возврата к предыдущему окну необходимо нажать на клавишу «ESC». При активации выбранного пункта меню происходит либо переход во вложенное меню, либо отображается соответствующее окно настройки параметров.

В окнах настройки параметров (далее — окно) отображается в текстовом и/или графическом виде та или иная информация о параметрах генерируемого сигнала и содержатся одно или несколько изменяемых полей (далее — поле). Переход от одного поля к другому осуществляется клавишами ▲ и ▼. Активное поле выделяется инверсией цвета.

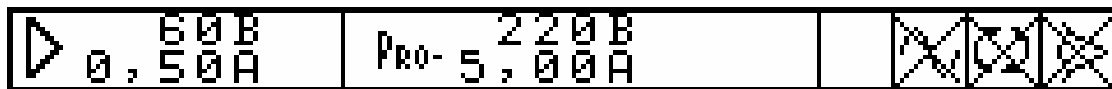
Способы изменения значений параметров:

- 1) нажатие на клавишу \blacktriangleright приводит к увеличению значения параметра, а нажатие на клавишу \blacktriangleleft — к уменьшению. Чем дольше удерживать клавишу в нажатом положении, тем быстрее будет изменяться значение поля. Изменение значения поля ограничено установленными пределами. Если значение поля изменяется циклически, то после достижения максимума, значение поля изменится на минимальное;
- 2) с помощью цифровых клавиш «0», ..., «9» можно непосредственно ввести значение поля в установленных пределах;
- 3) чтобы ввести дробную часть числа необходимо после ввода целой части нажать на клавишу \square и ввести нужное значение с помощью цифровых клавиш;
- 4) чтобы ввести отрицательное значение необходимо первой (!) нажать клавишу \square , после этого активному полю присвоится минимально возможное (по модулю) отрицательное значение («-1» для целочисленных полей, «-0,01» для полей, изменяющихся с дискретностью «1/100», и т. д.); далее необходимо ввести нужное значение с помощью вышеописанных правил.

Чтобы сохранить внесенные изменения, необходимо нажать на клавишу «ENT», при этом в строке состояния появится пиктограмма , сигнализирующая, что идет процесс перерасчета параметров. Дальнейшая работа возможна только после того, как эта пиктограмма исчезнет. Чтобы отказаться от изменения значений параметров необходимо нажать на клавишу «ESC», при этом произойдет возврат к предыдущему окну.

Строка состояния

В строке состояния (рисунок 4.2) отображается информация об основных режимах работы Источника.



Номинальные значения включенных поддиапазонов выходных напряжений и токов усилителей тока и напряжения до и после изменения сигналов



Пиктограммы основных режимов работы Источника


Рисунок 4.2. Строка состояния Источника





Чтобы активировать строку состояния необходимо нажать на клавишу «F» в любом режиме работы Источника. После этого появляется возможность изменять основные режимы работы Источника. Выбор поля активированной строки состояния осуществляется клавишами \blacktriangleleft и \blacktriangleright (выбранное поле выделяется инверсией цвета). Для деактивации строки состояния необходимо нажать на клавишу «ESC».

Значение пиктограмм основных режимов работы Источника:



Режим генерации:

-  — генерация выходных сигналов включена.
 -  — на выходах Источника поддерживаются нулевые сигналы.
- Чтобы сменить режим, необходимо перейти к пиктограмме и нажать на клавишу «ENT».



Режим смены сигнала (доступен только при ):


-  — при активации этой пиктограммы нажатием на клавишу «ENT» происходит смена генерируемых сигналов в соответствии с произведенными изменениями, при этом в строке состояния появится пиктограмма , сигнализирующая, что идет процесс модификации параметров сигналов; дальнейшая работа возможна только после того, как эта пиктограмма исчезнет.
-  — отображается при .

Режим синхронизации с питающей сетью (доступен только при ):

-  — включен синхронный с питающей сетью режим работы (частота выходных сигналов определяется частотой питающей сети).
-  — слежение за частотой питающей сети отключено (частота выходных сигналов равна заданной в окне «Частота» (рис. 4.8)).

Чтобы сменить режим, необходимо перейти к пиктограмме и нажать на клавишу «ENT».

Под знаком «▷» отображаются текущие номинальные значения поддиапазонов, включенных на усилителях, а под знаком «PRO-» — номинальные значения поддиапазонов, которые будут включены при выдаче на генерацию новых (измененных) сигналов. После выполнения команд  или , эти значения становятся равными.

При незавершенном процессе модификации/перерасчета параметров рядом с пиктограммами основных режимов работы Источника отображается пиктограмма  (рисунок 4.3). В течение этого времени Источник не реагирует на нажатие клавиш встроенной клавиатуры. Дальнейшая работа возможна только после того, как эта пиктограмма исчезнет.

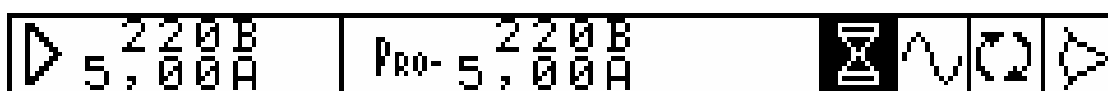


Рисунок 4.3. Строка состояния Источника при незавершенном процессе модификации/перерасчета параметров

Если текущее окно имеет контекстно-зависимую дополнительную функцию, то при активации строки состояния в ее левой части будет отображаться название этой функции (рисунок 4.4). Чтобы активировать дополнительную функцию, необходимо нажать на клавишу «ENT».



Рисунок 4.4. Активированная строка состояния Источника с дополнительной функцией

4.2.2 Режим «Стандартный сигнал»

В этом режиме на выходе Источника формируется синусоидальный сигнал. Значения углов фазового сдвига между напряжениями соседних фаз устанавливаются равными 120° .

В окне режима «Стандартный сигнал» (рисунок 4.5) можно задать:

- частоту основной (первой) гармоники (диапазон значений — от 42,50 до 70,00 Гц);
- значения угла фазового сдвига между токами и напряжениями для всех фаз (диапазон значений — от $-179,99^\circ$ до $+180,00^\circ$);
- значения напряжений (диапазон значений — от 0 до 268 В);
- значения токов (диапазон значений — от 0 до 120 А).

С помощью переключателей можно отключать (обнулять) токи выбранных фаз. Для этого необходимо с помощью клавиш \leftarrow , \rightarrow выбрать нужный переключатель и нажать на клавишу «ENT».

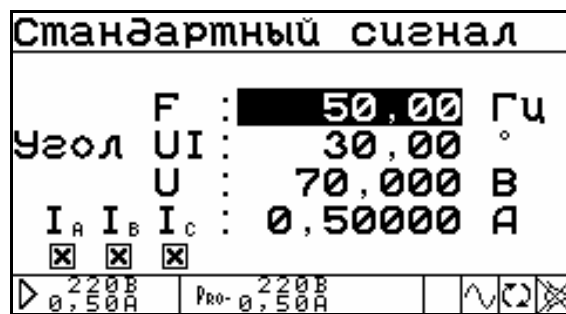



Рисунок 4.5. Окно задания параметров стандартного сигнала

Для перерасчета форм сигналов необходимо нажать на клавишу «ENT». Перерасчет может занять длительное время (до 5 с в зависимости от форм перерасчитываемых сигналов и от количества каналов, по которым должны быть перерасчитаны формы сигналов). В процессе перерасчета в строке состояния отображается пиктограмма .

Примечание. Все изменения, произведенные в режиме «Стандартный сигнал», автоматический отображаются в режимах «Субгармоники» (п. 4.2.3.2) и «Фазовое управление» (п. 4.2.3.3) и наоборот.

4.2.3 Меню «Специальные сигналы»

Меню «Специальные сигналы» (рисунок 4.6) состоит из шести режимов, позволяющих задавать различные формы сигналов:

- «Произвольная форма»;
- «Субгармоники»;
- «Фазовое управление»;
- «Провалы и перенапряжения»;
- «Фликер»;
- «Библиотека сигналов».



Рисунок 4.6. Меню «Специальные сигналы»

4.2.3.1. Меню «Произвольная форма»

Это меню (рисунок 4.7) открывает доступ к установке произвольных значений параметров сигналов на выходах Источника (в пределах допустимых значений): частоты, межфазных углов, формы сигнала, действующих значений.

Кроме того, здесь же включается / отключается режим интергармоник.

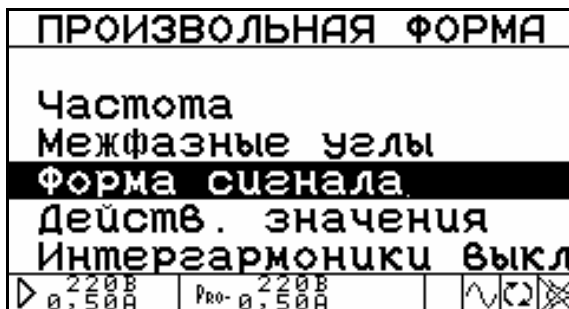


Рисунок 4.7. Меню «Произвольная форма»

Режим «Частота»

В окне режима «Частота» (рис. 4.8) задается значение частоты основной (первой) гармоники генерируемой трехфазной системы напряжений и токов при отключенном режиме синхронизации с питающей сетью (). При включенном режиме синхронизации с питающей сетью () частота выходных сигналов определяется частотой питающей сети и значение частоты, введенное в данном окне, не принимается к исполнению.

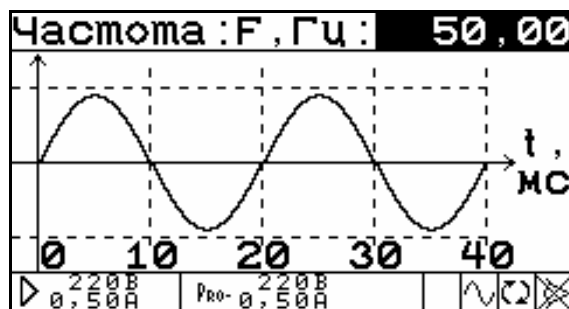


Рисунок 4.8. Окно задания частоты сигнала

Окно содержит единственное изменяемое поле «Частота». Диапазон значений — от 42,50 до 70,00 Гц с шагом 0,01 Гц. В процессе изменения значения частоты на дисплее отображаются значение текущей частоты и осциллограмма сигнала с текущей частотой.

Режим «Межфазные углы»

В окне режима «Межфазные углы» (рисунок 4.9) задаются значения углов фазового сдвига между напряжениями соседних фаз, а также между токами и напряжениями одной фазы (углами фазового сдвига между каналами, по определению, считаются углы фазового сдвига между первыми гармониками сигналов в каналах).



Рисунок 4.9. Окно задания межфазных углов

Окно содержит 6 изменяемых полей, соответствующих углам между первыми гармониками генерируемых сигналов. Диапазон значений — от $-179,99^\circ$ до $+180,00^\circ$ с шагом $0,01^\circ$. Данные поля допускают циклическое изменение своих значений.

Изменения значений полей отображаются на векторной диаграмме слева. Векторы, угол между которыми в данный момент выбран для изменения, отображаются в виде стрелок.

Режим «Форма сигнала»

Данное окно имеет 4 варианта представления информации о форме сигнала: "Осциллограмма", "Спектр (линейный)", "Спектр (логарифмический)" и "Фазы гармоник".

Переключение между вариантами представления осуществляется через дополнительную функцию данного окна «Изменить вид» нажатием клавиши «ENT». Эта функция становится доступной при активации строки состояния.

В окнах режима «Форма сигнала» задается форма сигнала в каждом из шести выходных каналов Источника.

В окне «Осциллограмма» (рисунок 4.10) отображается осциллограмма текущего сигнала в выбранном канале. Информация, отображаемая в данном окне, зависит от того, включен или выключен режим интергармоник.



Рисунок 4.10. Окно «Форма сигнала» в варианте представления «Осциллограмма» (слева — режим интергармоник выключен, справа — режим интергармоник включен)

Окно содержит 4 изменяемых поля:

- номер гармоники («n») для выбора номера гармоники сигнала в активном канале:
Режим интергармоник выключен - выбор осуществляется из ряда 1, 2, ..., 49, 50.
Режим интергармоник включен - выбор осуществляется из ряда 0,5; 1; 1,5; 2; ..., 50; 50,5.
 Выбор осуществляется клавишами \leftarrow , \rightarrow ;
- относительная амплитуда выбранной гармоники (« U_n » или « I_n ») (устанавливается в процентах от амплитуды первой гармоники):
Режим интергармоник выключен. Диапазон значений от 0 до 100,00 % с шагом 0,01 %;
Режим интергармоник включен. Диапазон значений от 0 до 15,00 % с шагом 0,01 %.
- относительная фаза выбранной гармоники (« φ_{1-n} ») (устанавливается относительно первой гармоники сигнала в выбранном канале; диапазон значений от $-179,99^\circ$ до $180,00^\circ$ с шагом $0,01^\circ$);
- название канала (для переключения между шестью каналами).

В окне «Спектр (линейный)» (рисунок 4.11) отображается спектрограмма текущего сигнала в выбранном канале в линейном масштабе.

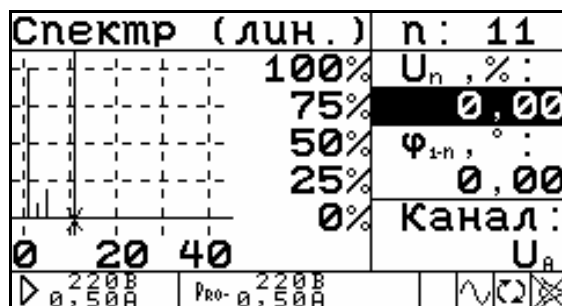


Рис. 4.11. Окно «Форма сигнала» в варианте представления «Спектр (линейный)»

В окне «Спектр (логарифмический)» (рисунок 4.12) отображается спектрограмма текущего сигнала в выбранном канале в логарифмическом масштабе (в децибелах), но числовые значения относительных амплитуд гармоник отображаются и модифицируются в линейном масштабе (в процентах относительно первой гармоники).

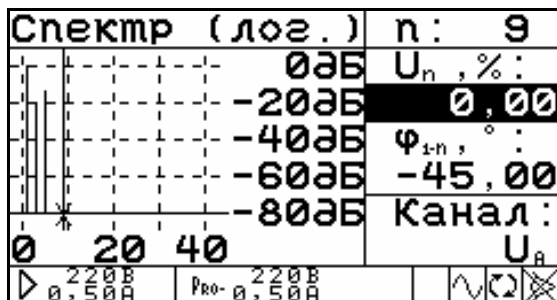


Рисунок 4.12. Окно «Форма сигнала» в варианте представления «Спектр (логарифмический)»

В окне «Фазы гармоник» (рисунок 4.13) отображается спектрограмма углов сдвига фаз гармоник относительно первой гармоники сигнала в выбранном канале.

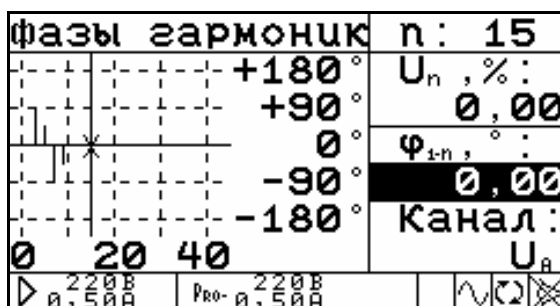


Рисунок 4.13. Окно «Форма сигнала» в варианте представления «Фазы гармоник»

Окна «Спектр (линейный)», «Спектр (логарифмический)» и «Фазы гармоник» содержат только два изменяемых поля:

- номер гармоники («n»); выбор номера гармоники осуществляется клавишами ▲ и ▼, при этом курсор на спектрограмме перемещается на спектральную линию, соответствующую выбранной гармонике;
- «Относительная амплитуда выбранной гармоники» («Un» или «In») (для окон «Спектр (линейный)» и «Спектр (логарифмический)»); «Относительная фаза выбранной гармоники» («φ_{1-n}») (для окна «Фазы гармоник»).

Выбор канала осуществляется только в окне «Осциллограмма».

Режим «Действующие значения»

В окне режима «Действующие значения» (рисунок 4.14) задаются действующие значения первых гармоник выходных сигналов.

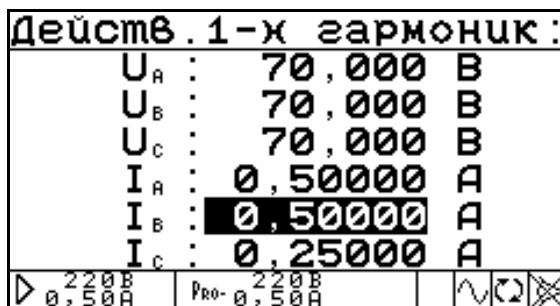


Рисунок 4.14. Окно задания действующих значений первых гармоник выходных сигналов

Окно содержит 6 изменяемых полей для задания действующих значений по каждому из 6 каналов. Диапазон значений полей, соответствующих каналам напряжения, - от 0 до 268 В. Диапазон значений полей, соответствующих каналам тока, - от 0 до 120 А.

Включение / отключение режима интергармоник

Для включения / отключения режима интергармоник необходимо выделить данный пункт меню и нажать на клавишу «ENT», при этом справа появится соответствующая надпись: «вкл» — режим включен, «выкл» — режим выключен.

Примечание. При включенном режиме интергармоник время перерасчета сигнала увеличивается.

4.2.3.2 Режим «Субгармоники»

В этом режиме на выходах тока Источника I_A, I_B и I_C формируются сигналы, вид которых представлен на рисунке 4.15.

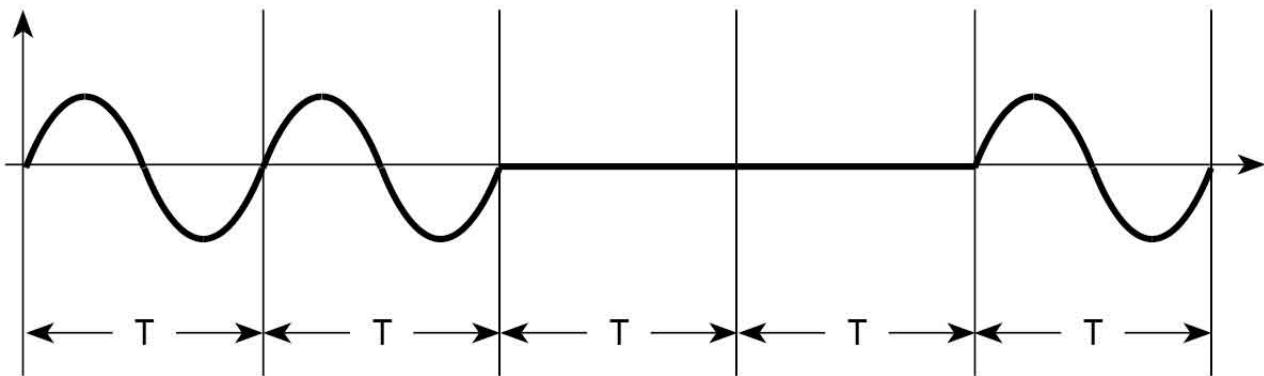


Рисунок 4.15. Форма выходного сигнала в режиме «Субгармоники» (T — период сигнала)

В окне режима «Субгармоники» (рисунок 4.16) можно задать:

- частоту основной (первой) гармоники;
- значения угла фазового сдвига между током и напряжением для всех фаз;
- значения напряжения и силы тока.

С помощью переключателей можно отключать (обнулять) токи выбранной фазы. Для этого необходимо выбрать нужный переключатель с помощью клавиш <, > и нажать клавишу «ENT».

Значения углов фазового сдвига между напряжениями соседних фаз устанавливаются равными 120°.

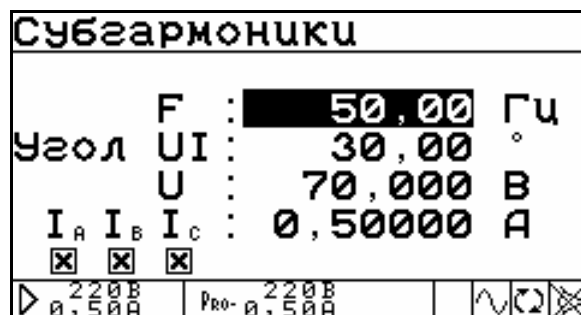


Рисунок 4.16. Окно задания параметров субгармоник

4.2.3.3 Режим «Фазовое управление»

В этом режиме на выходах тока Источника I_A, I_B и I_C формируются сигналы, вид которых представлен на рисунке 4.17.

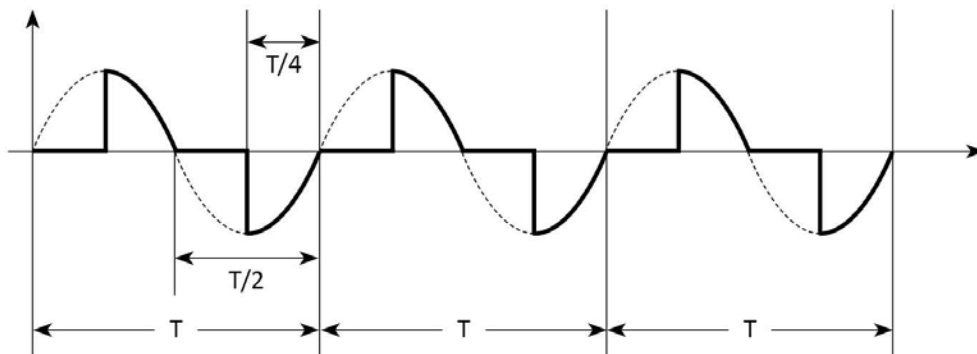


Рисунок 4.17. Форма выходного сигнала в режиме «Фазовое управление» (T — период сигнала)

В окне режима «Фазовое управление» (рисунок 4.18) можно задать:

- частоту основной (первой) гармоники;
- значения углов фазового сдвига между током и напряжением для всех фаз;
- значения напряжения и силы тока.

С помощью переключателей можно отключать (обнулять) токи выбранной фазы. Для этого необходимо выбрать нужный переключатель с помощью клавиш <, > и нажать клавишу «ENT».

Значения угла фазового сдвига между напряжениями соседних фаз устанавливаются равными 120°.



Рисунок 4.18. Окно задания параметров фазового управления

4.2.3.4 Режим «Провалы и перенапряжения»

В окне режима «Провалы и перенапряжения» (рисунок 4.19) задаются следующие параметры:

«n» - количество провалов или перенапряжений (диапазон значений — от 0 до 100 000);

«t» - длительность одного провала или перенапряжения (диапазон значений — от 0 до 600 с, шаг — 0,001 с);

«T» - период между возникновением провалов или перенапряжений (диапазон значений — от 0 до 600 с, шаг — 0,001 с; T не может быть меньше t);

«t_n» - смещение по времени относительно запуска первого провала или перенапряжения (диапазон значений — от 0 до 600 с, шаг — 0,001 с);

«φ_n» - фазовый сдвиг провала или перенапряжения (диапазон значений - от -179,99° до 180,00° с шагом 0,01°);

«Прив. к пп» - привязка к полупериоду (При активации этого пункта нажатием клавиши «ENT» после перерасчета сигналов начало каждого провала или перенапряжения будет привязываться к полупериоду. *Рекомендуется использовать при задании фазового сдвига*);

«U_A, %»; «U_B, %» и «U_C, %» - величина провала (от 0 до 100 %) или перенапряжения (от 100 до 200 %) для каждой фазы (шаг — 0,01 %).

Провалы и перенапр.		
n :	300	U _A , % :
t :	0,500 с	100,00
T :	5,000 с	U _B , % :
t _n :	0,000 с	50,00
φ _n :	0,00 °	U _C , % :
Прив. к пп	<input type="checkbox"/>	100,00
220 В 60 В 0,50 А 0,50 А		

Рисунок 4.19. Окно задания параметров провалов и перенапряжений

В этом режиме предел по напряжению всегда устанавливается равным 220 В.

4.2.3.5 Режим «Фликер»

В режиме "Фликер" на выходы Источника подаются колебания напряжения с характеристиками, приведенными в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Номер	Число изменений в минуту	Относительное изменение напряжения ΔU/U, %
1	1	2,720
2	2	2,210
3	7	1,460
4	39	0,905
5	110	0,725
6	1620	0,402

Параметры сигнала задаются путем выбора в окне режима «Фликер» (рисунок 4.20) номера, соответствующего одному из шести вариантов из приведенной таблицы, и множителя, на который умножается ΔU/U.

Множитель изменяется в пределах от 0,01 до 25,00 с шагом 0,01.



Рисунок 4.20. Окно задания параметров фликера

4.2.3.6 Меню «Библиотека сигналов»

Меню «Библиотека сигналов» (рисунок 4.21) состоит из двух пунктов: «Загрузить сигнал» (для загрузки ранее сохраненного сигнала) и «Сохранить сигнал» (для сохранения значений параметров текущего сигнала).



Рисунок 4.21. Меню библиотеки сигналов

После активации нужного пункта происходит переход в меню выбора библиотеки (рисунок 4.22). Всего существует 12 библиотек по 10 сигналов в каждой. Выбор необходимой библиотеки осуществляется клавишами **▲** и **▼**, а переход между страницами — клавишами **◀** и **▶**.

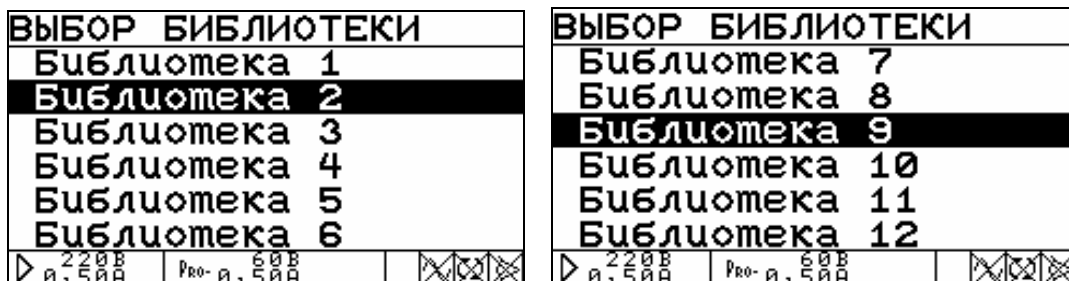


Рисунок 4.22. Меню выбора библиотеки (страницы 1 и 2)

После выбора библиотеки появляется возможность выбрать один из 10 сигналов этой библиотеки (рисунок 4.23). В меню отображаются названия уже сохраненных сигналов, а свободные ячейки для сохранения новых сигналов обозначаются надписью «Нет данных». Выбор сигнала осуществляется клавишами **▲** и **▼**, а переход между страницами — клавишами **◀** и **▶**.



Рисунок 4.23. Меню выбора сигнала (страница 1)

Если был активирован пункт «Загрузить сигнал», то после выбора в библиотеке одного из сохраненных сигналов происходит загрузка значений параметров этого сигнала в режим «Произвольная форма», а краткая информация о нем отображается на дисплее (рисунок 4.24).

Загрузить сигнал		
Сигнал 1		
	I, А	U, В
A	0,53000	5,000
B	0,53000	5,000
C	0,53000	5,000
Частота: 45,00 Гц		
▶ 220В 0,50А	Pro- 0,50А	⊗⊗⊗

Рисунок 4.24. Просмотр параметров загруженного сигнала

Если был активирован пункт «Сохранить сигнал», то после выбора в библиотеке свободной ячейки для сохранения сигнала или уже сохраненного сигнала для его перезаписи на дисплее отображается экранная клавиатура для ввода названия (рисунок 4.25).

Введите название		
Сигнал 1		
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУ		
ФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯабвгдежз		
ийклмнопрстуфхцчшщъы		
ьэюя0123456789.,:+=		
?!()/% ОК УДАЛИТЬ		
▶ 220В 0,50А	Pro- 0,50А	⊗⊗⊗

Рисунок 4.25. Экранная клавиатура для ввода названия сигнала

Название сигнала может состоять максимум из 20 символов.

Клавиши ▲, ▼, ◀ и ▶ служат для выбора необходимого символа.

Клавиша «ENT» служит для ввода символа.

Чтобы удалить последний символ необходимо с помощью клавиш ▲, ▼, ◀ и ▶ выбрать на экранной клавиатуре слово «УДАЛИТЬ» и нажать на клавишу «ENT».

Окончание ввода имени и сохранение сигнала происходят при выборе на экранной клавиатуре слова «ОК» и нажатии на клавишу «ENT».

4.2.4 Меню «Установки»

Меню «Установки» (рисунок 4.26) состоит из двух пунктов:

- Скорость по RS-232;
- Язык.

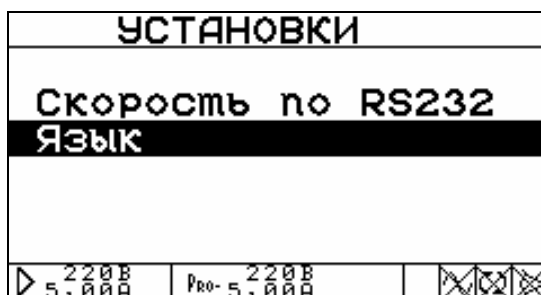


Рисунок 4.26. Меню «Установки»

4.2.4.1 Скорость по RS-232

После активации пункта «Скорость по RS-232» появляется возможность выбора значения скорости обмена с ПК по последовательному интерфейсу RS-232 (рисунок 4.27).

Возможна установка следующих значений скорости, бит/с: 115 200, 38 400, 19 200, 9600.

Выбор нужного значения осуществляется с помощью клавиш ▲, ▼ и «ENT».

Выбранное значение скорости отображается в верхней строке дисплея.

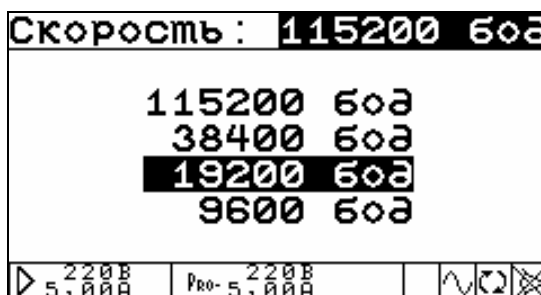


Рисунок 4.27. Меню выбора скорости обмена с ПК по интерфейсу RS-232

4.2.4.2 Язык

После активации пункта «Язык» появляется возможность смены языка отображения информации на дисплее прибора (рисунок 4.28). Можно выбрать либо русский, либо английский язык. Выбор нужного языка осуществляется с помощью клавиш ▲, ▼ и «ENT».

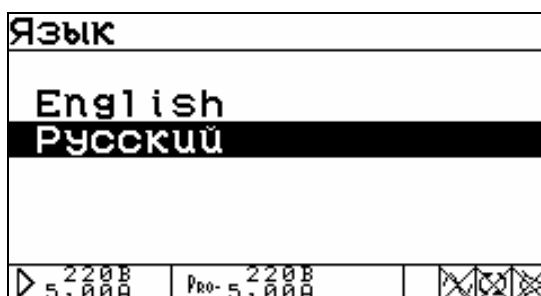


Рисунок 4.28. Меню выбора языка

4.2.5 Меню «Библиотека сигналов»

См. п. 4.2.3.6.

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования Источника.

5.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в настоящем РЭ.

5.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций самотестирования, очистке рабочих поверхностей клавиатуры и дисплея, очистке контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и проверке их крепления.

5.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.

Неисправность	Способ устранения
1 Не включается питание Источника	Заменить предохранители.
2 Отсутствует связь между Источником и ПК	Проверить настройки СОМ-порта в Источнике и ПК. Проверить соединительный кабель.
3 Отсутствует напряжение одной из фаз	Заменить предохранитель в соответствующей фазе

6 Хранение

6.1 Условия хранения Источника соответствуют условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

6.2 Длительное хранение Источника должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отопляемом хранилище.

Условия хранения в упаковке: температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С, относительная влажность 80% при температуре 35 °С.

Условия хранения Источника без упаковки :температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С, относительная влажность до 80 % при температуре 25 °С

6.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

7 Транспортирование

Транспортирование Источника должно производиться только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках).

Условия транспортирования: температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительная влажность 95% при температуре 25 °С, транспортная тряска по группе 2 ГОСТ 22261.

8 Маркировка и пломбирование

8.1 Маркировка Источника

8.1.1 На лицевой панели Источника методом трафаретной печати нанесены:

- наименование Источника;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке - **EAC** (продукция подтвердила соблюдение требований безопасности, которые установлены в технических регламентах Таможенного союза)
- знак IP20;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- вид и номинальное напряжение питания;
- условные обозначения входных и выходных соединителей.

8.2 Маркировка транспортной тары

8.2.1 На боковую и торцевую стенки ящика транспортной тары нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 "Хрупкое Осторожно", "Беречь от влаги" и "Верх".

8.3 Пломбирование Источника

8.3.1 Пломба устанавливается в гнездо крепежного винта на передней панели Источника.

8.3.2 Пломбирование Источника после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителей.

9.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 18 месяцев** со дня покупки. В соответствии с п. 3 статьи 19 Закона РФ «О защите прав потребителей» на аккумуляторы и аккумуляторную батарею установлен гарантийный срок 6 месяцев со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует это изделие или заменит изделие или его дефектные детали на приведенных ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями или деталями. Все замененные изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

Условия

9.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, неперезаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
 - а) неправильной эксплуатации, включая:
 - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;
 - установку или использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - установку или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
 - б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки программного обеспечения;
 - в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;
 - г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;
 - д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;

е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;

ж) небрежного обращения;

з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

9.4 В соответствии с п.1 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает для указанных товаров, за исключением аккумуляторных батарей, срок службы 4 года со дня покупки. На аккумуляторные батареи в соответствии с п.2 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» установлен срок службы 2 года со дня покупки. *Просьба не путать срок службы с гарантийным сроком.*

9.5 Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО "НПП МАРС-ЭНЕРГО"

190034, Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6-8, лит. А

Тел./Факс: (812) 327-21-11

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

Адрес службы сервиса, выполняющей ремонт:

199106, Россия, Санкт-Петербург, В.О., Кожевенная Линия, д.29, корп.5, лит.В

Тел./Факс: (812) 633-04-60

E-mail: service@mars-energo.ru

10 Свидетельство об упаковывании

Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый ЭФ-3.3-100

№ _____ упакован ООО «НПП Марс-Энерго» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик _____ (Фамилия И. О.)

Дата _____

11 Свидетельство о приемке

Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый ЭФ-3.3-100

№ _____ версия ПО _____ изготовлен и принят в соответствии с ТУ 4345-019-49976497–2003 и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК _____ (Фамилия И. О.)

МП

Дата _____

Дата продажи _____

МП _____ (Фамилия И. О.)

12 Сведения о рекламациях

В случае отказа Источника в период гарантийного срока при выполнении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя извещение со следующими данными:

- заводской номер Источника, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта;
- адрес, по которому находится потребитель, номер телефона.

Сведения о предъявляемых рекламациях потребитель заносит в таблицу 12.1.

Таблица 12.1

Дата, номер рекламационного акта	Организация, куда направляется рекламация	Краткое содержание рекламации	Отметка об удовлетворении рекламации	Фамилия, должность лица, составившего рекламацию