

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

2006 г.



Анализаторы мощности серии 3000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>32874-06</u> Взамен №
---------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы
"HIOKI EE Corporation", Япония

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы мощности серии 3000 (далее анализаторы 3000) предназначены для:

- измерения напряжений, токов, частоты в однофазных и трехфазных цепях переменного тока;
- измерения и вычисления активной, реактивной и полной мощностей, активной и реактивной энергии, а также коэффициента мощности и угла сдвига фаз.

Область применения анализатора 3000:

- анализ систем переменного тока;
- измерение мощности и энергии на узлах учета и у потребителей;
- мониторинг измеряемых величин и их регистрация.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы 3000 выпускаются в исполнениях 3193, 3194, 3196, 3197, 3169-20, отличающихся конструкцией, отдельными сервисными функциями и точностью измерений. Анализаторы 3000 комплектуются токовыми клещами исполнений 9660, 9661, 9667Flex, 9669, 9694 и 9695 (в зависимости от заказа).

Анализатор 3000 состоит из входных первичных преобразователей тока и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора и дисплея. Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Связь с внешней ЭВМ осуществляется по интерфейсу RS-232 или GPIB. Питание измерителя обеспечивается от встроенного источника питания переменного напряжения 110...240 В (исполнения 3193, 3194) или внешнего источника постоянного напряжения (исполнения 3196, 3197, 3169-20). Клавиатура на лицевой панели позволяет изменять режимы работы и отображения на дисплее всех измеряемых и вспомогательных величин. Результаты измерений и расчетов индицируются непосредственно на дисплее измерителя.

Анализаторы 3000 исполнения 3193, 3194 (комплектуются модулями в зависимости от заказа) выполнены в виде настольных приборов, а исполнения 3196, 3197, 3169-20 – в виде переносных приборов, что позволяет использовать их непосредственно на объектах.

Анализаторы 3000 оснащены аналоговыми выходами для подключения внешних устройств.

Измеряемые и вычисляемые в анализаторах 3000 в зависимости от исполнения величины приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемые и вычисляемые величины	3193	3194	3196	3197	3169-20
Напряжение переменного тока, В	●	●	●	●	●
Сила переменного тока, А	●	●	●	●	●
Активная электрическая мощность, Вт	●	●	●	●	●
Реактивная электрическая мощность, вар	●	●	●	●	●
Полная электрическая мощность, ВА	●	●	●	●	●
Коэффициент мощности	●	●	●	●	●
Угол сдвига фаз	●	●	●	●	●
Частота сети, Гц	●	●	●	●	●
Коэффициент нелинейных искажений (THD)	●	●	●	●	●
Отн. уровень гармонических составляющих			●	●	●
Фликкер по IEC 61000-4-15			●		

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики анализаторов 3000 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	3193	3194	3196	3197	3169-20
Номин. значения напряжения U_n , В	Определяется типом установленного модуля	Определяется типом установленного модуля	600	600	600
Диапазон измерений напряжения, % от U_n			5...120	5...120	5...110
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения, %			$\pm(0,1 + 0,2U/U_n)$	$\pm(0,2 + 0,3U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,2U/U_n)$
Номин. значения силы тока I_n , А			Опред. типом примен. клещей	Опред. типом примен. клещей	Опред. типом примен. клещей
Диапазон измерений силы тока, % от I_n			5...120	5...120	5...110
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %			$\pm(0,1 + 0,2I/I_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,2 + 0,3I/I_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,1 + 0,2I/I_n + \text{погрешн. клещей})$
Диапазон измерений частоты, Гц			45 - 66	45 - 66	45 - 66
Предел допускаемой относительной погрешности измерения частоты, Гц			$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения активной мощности, %*			$\pm(0,1 + 0,2P/P_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,2 + 0,3P/P_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,1 + 0,2P/P_n + \text{погрешн. клещей})$
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения коэффициента мощности, %*			$\pm(0,2 + 0,5Kp)$		----

Предел допускаемой приведенной погрешности измерения n-й гармонической составляющей тока и напряжения, %	-----	-----	$\pm(0,2 + 0,005An^1)$ (n=2...20) $\pm(0,3 + 0,01 An)$ (n=21...50)	$\pm(0,2 + 0,005An)$ (n=2...15) $\pm(0,3 + 0,01 An)$ (n=16...25) $\pm(0,3 + 0,02 An)$ (n=26...35) $\pm(0,3 + 0,03 An)$ (n=36...45) $\pm(0,3 + 0,04 An)$ (n=46...50)	-----
Диапазон выходного сигнала постоянного напряжения, пропорционального значению заданной величины, В	± 5	-----	-----	-----	± 5
Предел допускаемой приведенной погрешности задания выходного напряжения, %	$\pm 0,2$	-----	-----	-----	$\pm 0,2$
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окр. среды, %/°C, не более	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$
Средний срок службы, лет, не менее	20	20	20	20	20
Мощность, потребляемая по цепи питания, ВА, не более	150	150	40	23	30
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	430×150×370	430×150×370	298×215×67	128×246×63	210×160×60
Масса, кг, не более	13	13	2,0	1,2	1,2

* Диапазон измерений мощности определяется используемыми диапазонами напряжения и тока.
 В таблице 2 U, I, P – измеренные значения напряжения, тока и мощности соответственно, Un, In, Pn – номинальные значения напряжения, тока и мощности соответственно.

Основные технические характеристики токовых клещей, используемых совместно с анализаторами 3000 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	9660	9661	9667 Flex	9669	9694	9695
Номин. значения силы тока In, А	100	500	500/5000	1000	5	50/100
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %	$\pm(0,02 + 0,3I/In)$	$\pm(0,01 + 0,3I/In)$	$\pm 2,0I/In$	$\pm(0,01 + 1,0I/In)$	$\pm(0,02 + 0,3I/In)$	$\pm(0,02 + 0,3I/In)$
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окр. среды, %/°C, не более	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Диаметр захвата, мм	15	46	254	55, 80×20	15	15
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	46×135×21	77×151×42	длина 910 мм	100×188×42	46×135×21	51×58×19
Масса, кг, не более	0,23	0,36	0,14	0,59	0,23	0,05

Основные технические характеристики модулей, используемых совместно с анализаторами 3193 и 3194 приведены в таблице 4.

¹ An – уровень n-й гармонической составляющей в % относительно основной частоты

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	9600	9601	9602	9603
Номин. значения напряжения U_n , В	6/15/30 60/150/300 600/1000	6/15/30 60/150/300 600/1000	6/15/30 60/150/300 600	2 канала $\pm 1/\pm 5/\pm 10$
Диапазон измерений напряжения, % от U_n	5...110	5...110	5...110	5...110
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения, %	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$
Номин. значения силы тока I_n , А	0,2/0,5/1/2/5 10/20/50	0,2/0,5/1/2/5 10/20/50	Опред. типом примен. клещей	-----
Диапазон измерений силы тока, % от I_n	5...110	5...110	5...110	-----
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %	$\pm(0,1 + 0,1I/I_n)$	$\pm(0,1 + 0,1I/I_n)$	$\pm(0,2 + 0,2I/I_n +$ погрешн. клещей)	-----
Диапазон измерений частоты, Гц	45 - 66	45 - 66	45 - 66	45 - 66
Предел допускаемой относительной погрешности измерения частоты, Гц.	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-----
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения активной мощности, %*	$\pm(0,1 + 0,1P/P_n)$	$\pm(0,1 + 0,1P/P_n)$	$\pm(0,2 + 0,2P/P_n +$ погрешн. клещей)	-----

* Диапазон измерений мощности определяется используемыми диапазонами напряжения и тока.

Анализаторы 3000 вычисляют реактивную и полную мощность, а также коэффициент мощности и угол сдвига фаз в соответствии с формулами:

- реактивная мощность $Q = \sqrt{S^2 - W^2}$;
- полная мощность $S = V \times A$;
- коэффициент мощности $PF = \frac{|W|}{|S|}$;
- угол сдвига фаз $\varphi = \cos^{-1} \frac{|W|}{|S|}$.

Рабочие условия применения анализаторов 3000 и дополнительных модулей к ним:

- температура окружающего воздуха, °С 0...+40
- относительная влажность, %..... до... 80
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) 84-106 (630-795).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на щиток анализатора сеткографией и на титульный лист руководства по эксплуатации офсетным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки анализаторов 3000 входят:

- анализатор (в соответствии с заказом) 1 шт.
- паспорт 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 шт.

www.samelectric.ru

- методика поверки 1 шт.
- упаковочная коробка 1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка анализаторов мощности серии 3000 производится в соответствии с документом «Анализаторы мощности серии 3000. Методика поверки.» (МП 2203-0050-2006), утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в августе 2006 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный РЕСУРС – К2, относительная погрешность $\pm 0,05\%$;
- универсальная пробойная установка УПУ-10М, погрешность установки $\pm 5\%$.

Межповерочный интервал 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы "НЮКИ ЕЕ Corporation", Япония.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов мощности серии 3000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Анализаторы мощности серии 3000 имеют декларацию о соответствии РОСС JP.ME48.077 от 07.08.2006 г., выданную органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" (сертификат аккредитации № РОСС RU.0001.11ME48).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма "НЮКИ ЕЕ Corporation", Япония

81, Roizumi, Ueda,
Nagano, 386-1192, Japan
Тел.: +81 268 28 0562
Факс: +81 268 28 0568

ЗАЯВИТЕЛЬ: ЗАО «Тектноу», г. Санкт-Петербург.

Руководитель лаборатории электроэнергетики
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"


Е.З.Шапиро

Генеральный директор
ЗАО «Тектноу»


Е.В.Фокина

УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

В.С.Александров
2006 г.

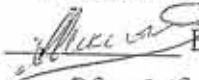


Анализаторы мощности серии 3000

Методика поверки

МП 2203 – 0050 - 2006

Рук. лаб. госэталонов
в области электроэнергетики
ГЦИ СИ "ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева"


Е.С.Шапиро
"02" 08 2006 г.

Настоящая методика предназначена для проведения поверки анализаторов мощности серии 3000 (далее анализаторы 3000) исполнений 3193, 3194, 3196, 3197, 3169-20.

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки метрологических характеристик анализаторов 3000 и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал составляет 5 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Операция	Пункт методики	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	5.2	+	+
Опробование	5.3	+	+
Определение основных метрологических характеристик	5.4	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование средств измерений и основные технические характеристики	Номер пункта
Универсальная пробойная установка УПУ-10М для проверки электрической прочности изоляции. Испытательное напряжение до 8 кВ. Погрешность установки составляет $\pm 5\%$.	п.п. 5.2
Калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный РЕСУРС – К2, относительная погрешность $\pm 0,05\%$.	п.п. 5.3, 5.4
ПЭВМ	п.п. 5.3, 5.4

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается использование других средств измерений и оборудования, обеспечивающих допустимые погрешности измерений и требуемый режим поверки.

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке анализаторов 3000 необходимо соблюдать действующие правила устройства электроустановок (ПУЭ).

3.2 Специалист, осуществляющий поверку анализаторов 3000, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 23 ± 3 °С
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа
- частота измерительной сети $50 \pm 0,5$ Гц
- форма кривой напряжения и тока в измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5 %

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие анализаторов 3000 следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений деталей корпуса,
- маркировка должна быть нанесена четко и соответствовать эксплуатационной документации,
- входные зажимы должны иметь все винты; резьба винтов должна быть исправна.

5.2 Проверка электрической прочности изоляции

5.2.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения следует производить, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочего напряжения поверяемой цепи.

5.2.2 Поднимать напряжение до испытательного следует плавно; погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

5.2.3 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течение 1 мин. напряжение переменного тока частотой 50 Гц: 4 кВ - между всеми цепями тока и напряжения, а также вспомогательными цепями с номинальным напряжением свыше 40 В, соединенными вместе и "землей".

5.3 Опробование

5.3.1 Проверку работы индикаторных устройств анализаторов 3000 производить при номинальных значениях напряжений и токов путем наблюдения за светодиодными индикаторами, расположенными на передней панели.

Результат проверки считать положительным, если при нажатии расположенных на передней панели кнопок на индикаторах отображается соответствующая информация.

5.4 Определение основных метрологических характеристик

Основные метрологические характеристики анализаторов 3000 приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	3193	3194	3196	3197 ✓	3169-20		
Номин. значения напряжения U_n , В	Определяется типом установленного модуля	Определяется типом установленного модуля	600	600	600		
Диапазон измерений напряжения, % от U_n			5...120	5...120	5...110		
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения, %			$\pm(0,1 + 0,2U/U_n)$	$\pm(0,2 + 0,3U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,2U/U_n)$		
Номин. значения силы тока I_n , А			Опред. типом примен. клещей	Опред. типом примен. клещей	Опред. типом примен. клещей		
Диапазон измерений силы тока, % от I_n			5...120	5...120	5...110		
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %			$\pm(0,1 + 0,2I/I_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,2 + 0,3I/I_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,1 + 0,2I/I_n + \text{погрешн. клещей})$		
Диапазон измерения частоты, Гц			45 - 66	45 - 66	45 - 66		
Предел допускаемой относительной погрешности измерения частоты, Гц			$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$		
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения активной мощности, %*			$\pm(0,1 + 0,2P/P_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,2 + 0,3P/P_n + \text{погрешн. клещей})$	$\pm(0,1 + 0,2P/P_n + \text{погрешн. клещей})$		
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения коэффициента мощности, %*			$\pm(0,2 + 0,5K_p)$	-----	-----		
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения n-й гармонической составляющей тока и напряжения, %			-----	-----	$\pm(0,2 + 0,005An^1)$ (n=2...20) $\pm(0,3 + 0,01 An)$ (n=21...50)	$\pm(0,2 + 0,005An)$ (n=2...15) $\pm(0,3 + 0,01 An)$ (n=16...25) $\pm(0,3 + 0,02 An)$ (n=26...35) $\pm(0,3 + 0,03 An)$ (n=36...45) $\pm(0,3 + 0,04 An)$ (n=46...50)	-----
Диапазон выходного сигнала постоянного напряжения, пропорционального значению заданной величины, В			± 5	-----	-----	-----	± 5
Предел допускаемой приведенной погрешности задания выходного напряжения, %	$\pm 0,2$	-----	-----	-----	$\pm 0,2$		
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окр. среды, %/°C, не более	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$		
Средний срок службы, лет, не менее	20	20	20	20	20		
Мощность, потребляемая по цепи питания, ВА, не более	150	150	40	23	30		

* An – уровень n-й гармонической составляющей в % относительно основной частоты

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	430×150×370	430×150×370	298×215×67	128×246×63	210×160×60
Масса, кг, не более	13	13	2,0	1,2	1,2
* Диапазон измерений мощности определяется используемыми диапазонами напряжения и тока.					

Основные технические характеристики токовых клещей, используемых совместно с анализаторами 3000 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	9660	9661	9667 Flex	9669	9694	9695
Номин. значения силы тока I_n , А	100	500	500/5000	1000	5	50/100
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %	$\pm(0,02 + 0,3I/I_n)$	$\pm(0,01 + 0,3I/I_n)$	$\pm 2,0I/I_n$	$\pm(0,01 + 1,0I/I_n)$	$\pm(0,02 + 0,3I/I_n)$	$\pm(0,02 + 0,3I/I_n)$
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окр. среды, %/°С, не более	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Диаметр захвата, мм	15	46	254	55, 80×20	15	15
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	46×135×21	77×151×42	длина 910 мм	100×188×42	46×135×21	51×58×19
Масса, кг, не более	0,23	0,36	0,14	0,59	0,23	0,05

Основные технические характеристики модулей, используемых совместно с анализаторами 3193 и 3194 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	9600	9601	9602	9603
Номин. значения напряжения U_n , В	6/15/30 60/150/300 600/1000	6/15/30 60/150/300 600/1000	6/15/30 60/150/300 600	2 канала $\pm 1/\pm 5/\pm 10$
Диапазон измерений напряжения, % от U_n	5...110	5...110	5...110	5...110
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения, %	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$	$\pm(0,1 + 0,1U/U_n)$
Номин. значения силы тока I_n , А	0,2/0,5/1/2/5 10/20/50	0,2/0,5/1/2/5 10/20/50	Опред. типом примен. клещей	-----
Диапазон измерений силы тока, % от I_n	5...110	5...110	5...110	-----
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы тока, %	$\pm(0,1 + 0,1I/I_n)$	$\pm(0,1 + 0,1I/I_n)$	$\pm(0,2 + 0,2I/I_n +$ погрешн. клещей)	-----
Диапазон измерения частоты, Гц	45 - 66	45 - 66	45 - 66	45 - 66

Предел допускаемой относительной погрешности измерения частоты, Гц.	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-----
Предел допускаемой приведенной погрешности измерения активной мощности, %*	$\pm(0,1 + 0,1P/P_n)$	$\pm(0,1 + 0,1P/P_n)$	$\pm(0,2 + 0,2P/P_n + \text{погрешн. клещей})$	-----
* Диапазон измерений мощности определяется используемыми диапазонами напряжения и тока.				

5.4.1 Определение погрешности измерения напряжения проводить на калибраторе РЕСУРС-К2 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, при частоте 53 Гц и значениях напряжения 15; 25; 50 и 100% от номинального значения.

Результат проверки считать положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл. 3, 4, 5 для данного исполнения.

5.4.2 Определение погрешности измерения тока проводить на калибраторе РЕСУРС-К2 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, при частоте 53 Гц и значениях тока 1 ; 5 ; 10 ; 50 и 100% от номинального значения.

Результат проверки считать положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл. 3, 4, 5 для данного исполнения.

5.4.3 Определение погрешности измерения частоты проводить на калибраторе РЕСУРС-К2 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, при номинальных значениях напряжений и токов и частотах 40, 45, 50, 55, 60, 70 Гц.

Результат проверки считать положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл. 3, 4, 5 для данного исполнения.

5.4.4 Определение погрешности измерения мощности проводить на калибраторе РЕСУРС-К2 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, при номинальном напряжении, и при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 6.

Таблица 6

	Значение тока	Коэффициент мощности
1	$0,01 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{НОМ}}$	1
3	$0,02 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,1 I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)
4	$0,1 I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАХ}}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)

Результат проверки считают положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл. 3, 4, 5 для данного исполнения.

5.4.5 Определение погрешности измерения коэффициента мощности проводить на калибраторе РЕСУРС-К2 в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, при номинальном напряжении, номинальном токе и при значениях коэффициента мощности 0.5 и 0.8 в индуктивную и емкостную стороны, а также при коэффициенте мощности 1.0.

Результат проверки считать положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл.3, 4, 5 для данного исполнения.

5.4.6 Определение допускаемой приведенной погрешности измерения n-й гармонической составляющей тока и напряжения проводится на калибраторе РЕСУРС-К2 в

соответствии с его инструкцией по эксплуатации. Последовательно задаются уровни гармоник 0,1; 0,5; 1; 5; 10 % от уровня основной гармоники.

Результат проверки считать положительным, если погрешность анализатора 3000 не превосходит указанной в табл.3, 4, 5 для данного исполнения.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Анализатор 3000, прошедший проверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

6.2 Корпус анализатора 3000 после проверки пломбируется пломбой с оттиском поверительного клейма..

6.3 Результаты и дату поверки прибора оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

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

ЗАО «ТЕККНОУ»
196066, Санкт-Петербург,
Московский пр., 212, а/я 32
Тел/ (многоканальный)
(812)324-56-27
Факс (812) 324-56-29
Email: info@tek-know.ru
www.tek-know.ru



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

3197

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

www.samelectric.ru

www.samelectric.ru

Содержание.

Содержание.....	2
Введение.....	4
Составляющие элементы комплекта поставки.....	5
Информация о технике безопасности.....	7
Меры предосторожности при работе.....	10
Часть 1. Общий обзор.....	12
1.1 Общий обзор.....	12
1.2 Технические характеристики.....	13
1.3 Блок-схема измерений.....	16
Часть 2. Названия, функции деталей и базовая настройка.....	20
2.1 Панельные и рабочие клавиши.....	20
2.2. Основные операции.....	24
2.3 Конфигурации экрана.....	25
2.4 Общие элементы экрана.....	29
2.5 Внутренние операции и использование памяти.....	31
Часть 3. Подготовка к измерению.....	33
3.1 Начальные приготовления.....	33
3.2 Подключение адаптера переменного тока.....	36
3.3 Подключение измерительных проводов.....	37
3.4 Подключение токоизмерительных клещей.....	38
3.5 Включение и выключение прибора.....	40
3.6 Другие подготовительные этапы.....	42
3.7 Дополнительные функции. (Блокировка клавиатуры).....	44
3.8 Дополнительные функции (Сохранение изображения на экране).....	45
Часть 4. Предварительные настройки измерения и системы.....	46
4.1. Базовая настройка (параметры установки).....	46
4.2 Выбор метода измерения (SYSTEM экран) - [MEASURE].....	49
4.3 Настройка записи - [REC&EVENT].....	54
4.4 Настройка определения «события» - [REC&EVENT].....	57
4.5 Изменение системных настроек прибора - [SYSTEM].....	60
4.6 Установка прибора в исходное положение (Системный повторный запуск).....	64
Часть 5. Подключение, запуск и остановка измерений.....	65
5.1 Проверка.....	65
5.2 Подключение к электрической сети для измерения.....	66
5.3 Проверка правильного подсоединения электропроводки.....	71
5.4 Запуск и остановка записи.....	73
5.5 Стирание данных.....	78
5.6 Восстановление после длительного отсутствия электроэнергии.....	79
Часть 6. Обзор данных.....	80
6.1 Просмотр мгновенных данных (VIEW Screen).....	81
6.2 График временной зависимости - (TIME PLOT).....	87
6.3 Обзор аномальных событий (Экран событий).....	93
6.4 Просмотр записанных данных - [REVIEW].....	107
Часть 7. Просмотр данных на компьютере.....	109
7.1 Общее представление.....	109
7.2 Установка JRE.....	110
7.3 Установка прикладных программ.....	112
7.4 Соединение прибора с компьютером при помощи поставляемого USB кабеля.....	114

7.5 Запуск прикладных программ инструмента.....	117
Часть 8. Спецификация.....	118
8.1 Основная спецификация.....	118
8.2 Детальная спецификация параметров измерения.....	121
8.3 Спецификации событий.....	127
8.4 Спецификация функций.....	127
8.5 Формулы расчета.....	131
Приложение 1.....	136
Приложение 2. Отношение между разделами графика и времени.....	140
Приложение 3. Отображаемые и измеряемые диапазоны.....	142
Приложение 4. Диапазоны мощностей.....	143
Приложение 5. Комбинированная точность токоизмерительных клещей.....	144
Приложение 6. Как решить проблемы с переносом данных через USB.....	145
Приложение 7. Список параметров настройки (Параметры настройки по умолчанию).....	147
Приложение 8. Определения.....	148
Терминология.....	149

Введение.

Благодарим за приобретение прибора «Анализатор качества электроэнергии - Модель 3197». Для получения максимальной эффективности работы данного устройства просим тщательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и постоянно обращаться к нему в будущем в случае необходимости.

В этом документе термин «инструмент» означает прибор модели 3197 – Анализатор качества электроэнергии.

Токоизмерительные клещи (либо датчики-зажимы, сообщающие об утечке (с. 6)) [опция] необходимы для измерения тока с помощью этого прибора. И далее в данном руководстве они имеют название «токоизмерительные клещи». Обращайтесь к разделу инструкции о токоизмерительных клещах за более подробной информацией.

Зарегистрированные торговые марки.

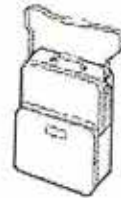
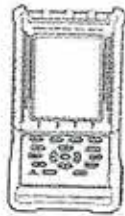
- **Windows** является зарегистрированной торговой маркой Корпорации Microsoft в Соединенных Штатах и/или других странах.
- **Sun, Sun Microsystems** и **Java** – торговые марки либо зарегистрированные торговые марки Sun Microsystems, Inc. в США и других странах.
- **Adobe** и **Reader** являются либо зарегистрированными торговыми марками, либо торговыми марками Объединения систем Adobe - **Adobe Systems Incorporated** в США и/или других странах.

Составляющие элементы комплекта поставки.

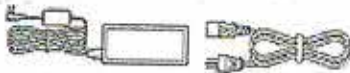
Когда Вы получите прибор, осмотрите его тщательно с целью убедиться, что не произошло никакого повреждения во время транспортировки. Особенно важно проверить комплектующие детали, панельные выключатели и штепсельные разъемы. Если нанесение ущерба очевидно либо прибор не запускается в работу в соответствии с техническими требованиями, свяжитесь со своим дилером или представителем компании Hioki.

Убедитесь, чтобы данные комплектующие были в наличии.
Комплектующие детали.

- Анализатор качества электроэнергии
Модель 3197
- Переносная сумка.....1



- 9418-15 Адаптер переменного тока
(двухжильный шнур переменного
тока в комплекте).....1



- Компьютерная прикладная программа для
Модели 3197 CD.....1



- 9459 Портативный батарейный блок
питания.....1



- 9438-05 Провода напряжения (четыре
черных провода напряжения).....1 набор



- USB кабель1



- Руководство пользователя.....1



Установите следующее на приборе перед использованием (с. 37)

- Наклейки на измерительные
провода.....1 лист
(Для идентификации проводящего канала с
целью измерения напряжения и свинцовых
токоизмерительных клемм).....1



- Указатели клемм
ввода.....1 лист
(Воспользуйтесь соответствующими
указателями около клемм ввода при каждом
использовании)









- Ремень






Опции.

Для получения более детальной информации свяжитесь с Вашим поставщиком или представителем Hioki.

Продукт - токоизмерительные клещи (тип – для высокого напряжения).

Токоизмерительные клещи	9660	9661	9669	9694	9695-02	9695-03
(Измеряемый ток)						
	100	500	1000	5	50	100

Комплектующая деталь: Соединительный Кабель Модель 9219 (для Моделей 9695-02 и -03)

Гибкие токоизмерительные клещи	9667	Клещи для измерения утечки (тока)	9657-10	9675
(Измеряемый ток)		(Измеряемый ток)		
	500, 5000		10	10

Программное обеспечение (прикладные программы для пользователя)

Для компьютерной обработки анализа измеренных данных

- 9624-50 PQA-HiVIEW PRO

Источники питания

- 9418-15 Адаптер переменного тока (включает двухжильный шнур питания)
- 9459 Портативный батарейный источник питания


Информация о технике безопасности


ОСТОРОЖНО!


Данный прибор сконструирован в полном соответствии с общепринятыми мерами техники безопасности и тщательно испытывался на безопасность перед отправкой. Однако несоблюдение правил техники безопасности при использовании может стать причиной ранения или смерти наряду с повреждением прибора. Убедитесь перед использованием, что Вы понимаете инструкцию и меры предосторожности, содержащиеся в руководстве пользователя.

В этом руководстве содержится информация и предупреждения, важные для безопасной работы устройства и поддержания его в бесперебойном режиме работы. Непосредственно перед использованием убедитесь, что тщательно прочитали информацию о следующих мерах предосторожности.


Знаки, информирующие о безопасности


В руководстве знак  обозначает особо важную информацию которую пользователь должен внимательно изучить перед запуском прибора в работу.


Знак,  напечатанный на приборе, указывает на то, что пользователю следует обратиться к соответствующему разделу в инструкции (маркированному данным символом), до применения соответствующей функции.

Обозначает постоянный ток. 

Обозначает переменный ток. 




Обозначает вывод заземления. 

Обозначает, что выключатель включен. 



Обозначает - выключатель прибора выключен. 

Следующие маркеры в данном руководстве указывают относительную важность предостережений и предупреждений.

www.samelectric.ru

 DANGER	Указывает, что неправильное срабатывание представляет чрезвычайную угрозу, может стать причиной серьезного травмирования либо смерти пользователя
 WARNING	Обозначает, что неправильное срабатывание представляет значительную опасность, результатом чего может быть серьезная травма или смерть пользователя.
 CAUTION	Указывает, что неправильное срабатывание может привести к ранению пользователя или повреждению прибора.
NOTE	Указывает на рекомендательные пункты, относящиеся к эксплуатационным характеристикам прибора или правильной его работе.

Другие маркеры

	Обозначает запрещенные действия.
(р.)	Указывает на местоположение справочной информации.
	Обозначает быструю справку по функциям и способы устранения поломок.
*	Указывает, что наглядная информация расположена ниже.
[]	Ярлыки на экране, такие как пункты меню, разделы установки, названия диалога машины с оператором и кнопки маркируются квадратными скобками [].
SET	Жирный шрифт в тексте обозначает рабочие ключевые ярлыки.

При условии, что не определено иным способом, "Widows" представляет Windows 95, 98, Windows Me, Windows NT4.0 или Windows XP.

Точность

Мы определяем допустимые отклонения в измерениях, используя f.s. (полная шкала), rdg. (считывание) и dgt. (цифровые) величины со следующими значениями:

- f.s. (максимальное значение на дисплее – индицируемая величина или длина шкалы)
Максимальная индицируемая величина, отображаемая на экране или длина шкалы.
Это обычно название выбранного в данный момент диапазона.

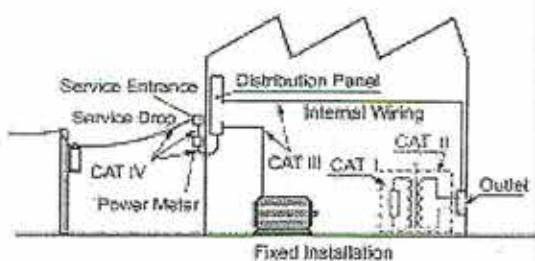
- rdg. (считывание или отображенная на экране величина)
Величина, измеряемая в данный момент и отображаемая на измерительном инструменте.

Категории измерений. (Перенапряжений.)

Этот прибор соответствует Требованиям безопасности категории III (600 В) и категории IV (300 В). Для обеспечения безопасной работы измерительных инструментов, Международная Электротехническая Комиссия 61010 устанавливает стандарты безопасности в различной электротехнической операционной среде с категориями Кат I до Кат IV, называемыми измерительными категориями. Они подразделяются на следующие ниже:

- Кат I: Вспомогательные электрические цепи, подсоединенные к выходу переменного тока посредством преобразователя либо подобного устройства.
- Кат II: Первичные электрические цепи в оборудовании подсоединены к выходу переменного тока шнуром питания (переносные инструменты, бытовая техника и т.д.)
- Кат III: Первичные электроцепи тяжелых приборов (стационарные установки), напрямую соединенные с распределительным щитом и запитанные от распределительного щита к выводам (штепсельным розеткам).
- Кат IV: Цепь от ответвления к потребителю до потребительского входа, и до ваттметра к основному устройству защиты от перенапряжения (распределительный щит).

Категории с большим числом относятся к электрооборудованию с большой мгновенной энергией. Поэтому измерительный прибор, спроектированный для электрооборудования кат. III может выдерживать большую мгновенную энергию, нежели прибор кат. II. Использование измерительного прибора в среде категорий с высоким номером, по сравнению с тем, для какой именно он предназначен, может привести к несчастному случаю. Никогда не использовать измерительный прибор кат. I для кат. II, III, IV. Категории измерения соответствуют категориям перенапряжения Стандартов МЭК60664.



где

Service Entrance – подвод в электроустановку

Service Drop – ответвление к потребителю

Distribution Panel – распределительный щит

Internal Wiring – внутренняя проводка

Outlet – устройство вывода, штепсельная розетка

Power Meter – измеритель энергии

Fixed Installation – стационарная установка

CAT III (например) – Категория III

Меры предосторожности при работе

Перед первым использованием убедитесь, что прибор функционирует нормально и не было повреждений во время хранения или транспортировки. Если Вы обнаружили неполадки, свяжитесь с Вашим дилером либо представителем Hioki.

- Перед началом использования прибора убедитесь, что изоляция на шнуре 9438-05 и токоизмерительные клещи не повреждены. Не должно быть оголенных проводов в ненадлежащих для этого местах. Использование прибора в подобных условиях может вызвать удар эл. током. Следовательно, нужно обратиться к поставщику для замены.

Установка прибора

- Рабочая температура и влажность:
от 0 до 40°C при 80% относительной влажности или менее (неконденсат)
- Диапазон температур и влажности для гарантированной точности:
23±5°C, 80% относительной влажности или менее

Избегайте следующих местоположений, которые могут вызвать несчастный случай или ущерб инструменту.



Подверженность прямому солнечному свету
Подверженность высоким температурам



Наличие рядом взрывчатых и образующих коррозию газов



Подверженность жидкостям
Подверженность высокой влажности и конденсации



Подверженность сильным электромагнитным полям.
Возле электромагнитных радиаторов



Подверженность большому объему пыли (крупные частицы)



Подверженность вибрации

Размещение

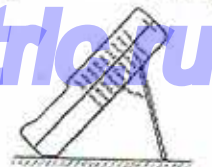
Не размещайте прибор на неустойчивых и наклонных поверхностях.

Использование без подставки.



Использование с подставкой.

См.: «Открытие и закрытие подставки»



www.samelectric.ru

Управление прибором.

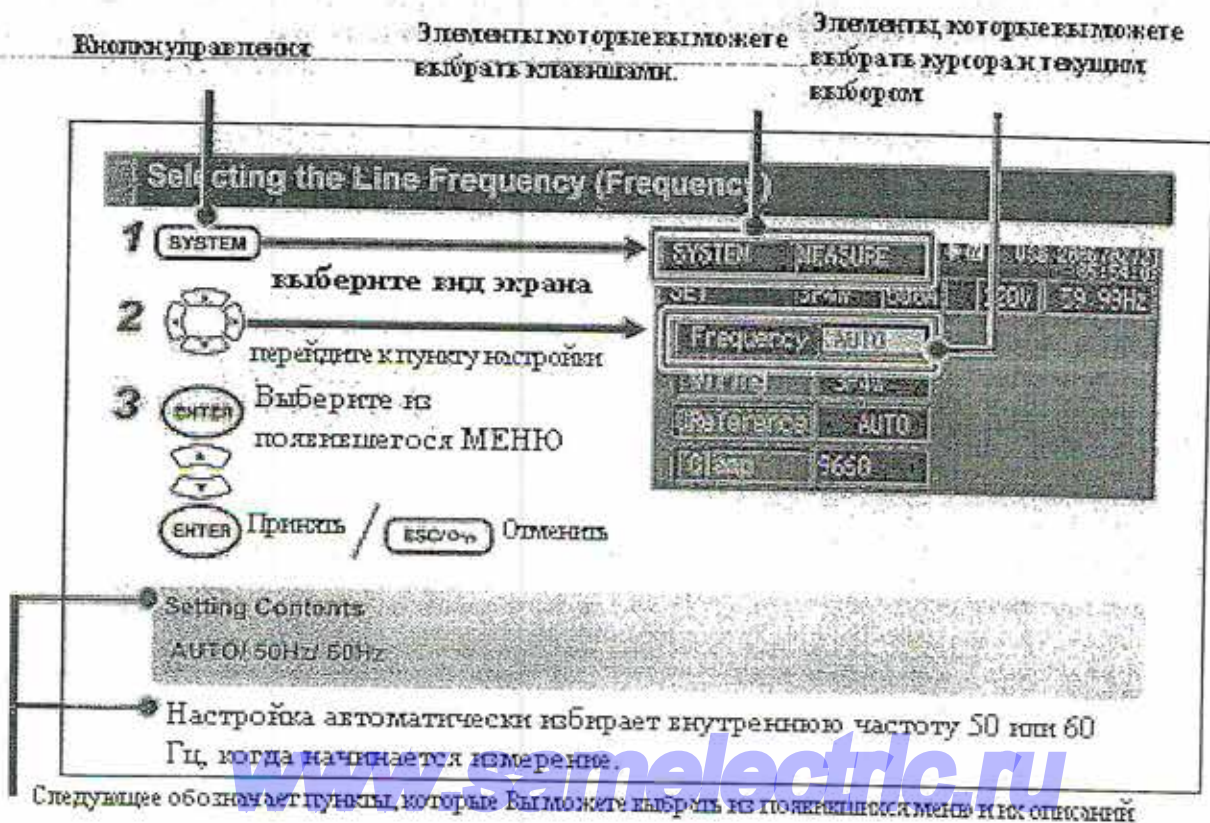
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Не допускать намокания прибора и не производить измерения мокрыми руками, это может привести к удару электрическим током.
- Не разбирать инструмент. Только сервисные инженеры Hioki могут разбирать и ремонтировать инструмент. Результатом несоблюдения данных мер может быть пожар, удар током либо травма.
- Во избежание удара эл. током при измерении линий под напряжением, используйте соответствующие защитные принадлежности, такие как изоляционные резиновые перчатки, ботинки и предохранительную каску.

ОСТОРОЖНО!

Во избежание повреждения прибора, защищайте его от ударов при транспортировке и обращении. Будьте особенно осторожны, избегайте ударов и падений прибора.

Описание этапов управления прибором.



Часть 1. Общий обзор.

1.1 Общий обзор

Плохое качество электроэнергии.

Мигающие лампочки, их быстрый перегорание, прерывистая работа многофункциональных офисных машин, перегрев из-за компенсированного реактивного сопротивления, перегрузки, отсутствие фазы – иногда происходят такие неполадки.

Подсоедините прибор к технологическим линиям для измерения.

Проверьте вектора и колебательные сигналы трехфазных источников питания. Далее показаны на рисунке трехфазное напряжение/ток колебательный сигнал и вектора.



Исследуйте колебания напряжения электроснабжения от электросистемы всеобщего пользования и определите частоту волны на сейсмографе. Измерение качества электроэнергии – далее на рис.



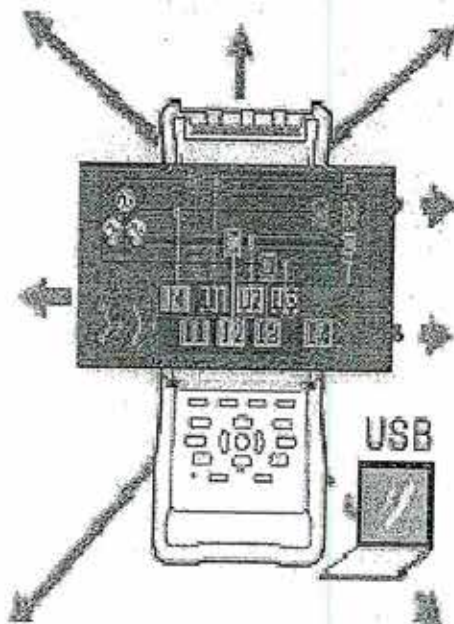
Проверьте уровень потребления электроэнергии и график нагрузки на распределительных щитах. Измерение потребления энергии и нагрузки – далее на рис.



Проверьте пусковой ток, например, при запуске двигателя. Далее на рис. – измерение пускового тока.



Проверьте условия, при которых существует гармоника энергии и появляются отклонения. На рис. – измерение нормы.



Сбор данных измерения. Дисплейные экраны могут быть собраны в виде растровых файлов (с. 52).

Дистанционное управление. Прибор дистанционно управляемым компьютером, используя кабель USB в комплекте и прикладные компьютерные программы специального назначения.

Передача данных и анализ. Передача данных на компьютер, подсоединенный к прибору кабелем USB, просмотр данных измерения производится при использовании прикладной компьютерной программы в комплекте для Модели 3197 (с. 112).

Добавочные аналитические прикладные программы для получения точного анализа данных также имеются в наличии.

www.sam-electric.ru

1.2 Технические характеристики.

♦ Поддерживает различные конфигурации электрических линий.

Измеряет три канала напряжения и тока. Только с помощью одного инструмента измерить напряжение, силу тока и мощность в однофазной 2-проводной, однофазной 3-проводной, трехфазной 3-проводной и трехфазной 4-проводной системах. Ток в нейтрали в трехфазных 4-проводных системах доступен при расчетах.

♦ Функция мультиметра по построению векторов.

Линейные проводные соединения для измерения могут проверяться с исходного экрана. Проверьте обнаружение фазы (векторная проверка), измерьте напряжение и силу тока, и проверьте наличие беспроводных соединений на одном экране.

♦ Основная настройка.

Используйте «Основную настройку» для создания настроек соединений проводной конфигурации и использования токоизмерительных клещей. Стандартные частоты и напряжение обнаруживаются и настраиваются автоматически. Установки для предотвращения неисправностей могут быть использованы с целью обнаружения типичных неполадок.

♦ Функция сжатия автоматической записи данных.

Эта функция начинает запись с интервалом в 1 секунду и автоматически удлиняет интервал записи до одного часа, если внутренняя память заполнена. Данная функция помогает гарантировать, что необходимое количество данных будет получено для анализа за короткий или длинный период измерения. Эта функция поддерживает продолжительные циклы измерений до 125 дней.

♦ Широкий выбор токоизмерительных клещей.

Можно выбрать из серии токоизмерительных клещей на выходном устройстве.

- Токоизмерительные клещи Модели 9660, 9661, 9669, 9694, 9695-02, 9695-03
- Клещи утечки Модели 9657-10, 9675
- Гибкие токоизмерительные клещи Модель 9667.

♦ Одновременное измерение различных параметров качества электроэнергии.

- Временное перенапряжение (импульс)
- Повышение напряжения, провал, перебои, частота, напряжение, амплитуда

повышения напряжения, амплитуда волновых колебаний, сила тока, амплитуда колебаний силы тока, активная мощность, фиксируемая мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности, коэффициент несимметрии напряжений, гармоника напряжения, гармоника силы тока, гармоника мощности, основная фазовая разность напряжений, основная фазовая разность силы тока, суммарный коэффициент искажений гармоник напряжения (THD-F), К коэффициент по шкале Кельвина, значение активной мощности, величина реактивной мощности, расход активной мощности, расход реактивной мощности.

♦ Отображение на дисплее ведомости распределения подачи среднеквадратических величин и колебаний напряжения

Запись и отображение колебаний различных параметров качества электроэнергии в виде участков временного ряда. Отображение и учет подсчитанных максимальных, средних и минимальных величин во время каждого периода измерения. Среднеквадратическое напряжение подсчитывается для одного колебания, смещенного на половину цикла,

записывается и отображается в виде участка временного ряда колебаний напряжения с целью обнаружения скачков напряжения, просадок и явлений прерываний.

♦ **Измерение расхода и потребления энергии.**

Параметры измерения расхода со спецификацией полярности, подобные потреблению, обновлению, запаздыванию, опережению и энергопотреблению. Расход и потребление энергии могут выверяться по схеме распределения участков временного ряда.

♦ **Функция обнаружения неполадок.**

Установите пределы обнаружения и записи неполадок при измерении. Обнаруженные неисправности могут быть проанализированы с помощью специального монитора событий реестра событий или монитора колебаний. Обнаружение неполадок доступно для скачков напряжения, просадок, перебоев, скачков тока, перенапряжения, заданные во времени или запущенные вручную.

♦ **Измерение пускового тока.**

Измерение тока при запуске электродвигателя. Среднеквадратическая сила тока записывается в течение 30 секунд и отображается графически.

♦ **Внутренняя память и резервная батарея сохраняют записанные данные.**

Измеренные данные записываются в основное запоминающее устройство объемом 4 МБ и поддерживаются литиево-ионной батареей, не требующей замены около 10 лет. Поэтому данные сохраняются даже во время прекращения подачи электроэнергии.

♦ **Цветной жидкокристаллический дисплей.**

Этот прибор содержит 4,7-дюймовый цветной жидкокристаллический дисплей. Многочисленные величины, колебания и графики четко отображаются.

♦ **Три языка меню.**

Выберите японский, английский либо китайский язык. Сообщения описывающие настройку, появляются на выбранном языке.

♦ **Выбираемые цвета канала (входной зажим).**

Выберите из пяти цветовых схем. Подберите цвета экрана (колебания, вектора и цифровые значения) к входному зажиму и измерительным проводам.

♦ **Адаптер переменного тока и аккумуляторы в комплекте.**

Адаптер переменного тока и набор аккумуляторных батареек включены в качестве стандартных комплектующих деталей. Батарейка может заряжаться, вне зависимости, включен прибор или нет, и осуществляет непрерывное его действие до 6 часов.

♦ **Дизайн.**

Данный прибор весит всего 1.2 кг, и захватывающее устройство из каучука делает его комфортабельным и переносным.

♦ **Интерфейс USB 2.0 и прикладная программа для Модели 3197 в комплекте.**

♦ **Определение схемы монтажа.**

Обнаружение фаз, отсоединенных шнуров и присоединенных в обратном порядке токоизмерительных клещей может быть осуществлено посредством экрана подтверждающей информации по схеме, следовательно при измерении можно избежать неправильного подсоединения проводов.

♦ **Прикладные программы для дополнительного анализа данных.**

Детализированный анализ измеренных данных, записанных прибором, возможен с помощью опции – прикладной программы анализа данных Модель 9624-50 PQA-HiView PRO.

1.3 Блок-схема измерений.

1. Первые этапы распаковки. Описание производственного процесса

2. Установка и подсоединение.

Смотри: «Установка прибора».

3.2 (с. 36)

3.3 (с. 37)

3.4 (с. 38)

3.5 (с. 40)

Установка прибора – Подсоединение кабелей – Включение

3. Настройка прибора.

Смотри: Часть 4 (с. 46).

Основная Настройка

Выполните базовую настройку для минимальной конфигурации, такой как электропроводка, с целью записи измерений.

Дальнейшая (углубленная) настройка

Сделайте необходимые настройки для изменения предельно допустимых уровней или времени записи.

4.

Подтвердите соединения для измерений:

Смотри: 5.2 (р.66), 5.3 (р.71)

На экране проверьте, что прибор надежно соединен с линиями для измерения SYSTEM (Экран подтверждения надежности электропроводки).

Измерьте мгновенные данные без записи.

VIEW – Когда закончено – Выключите.

5. Измерение.

Смотри: 5.4 (р.88)



6. Окончание.

Смотри: 5.4 Следующая страница.

7. Анализ учета данных.

Смотри: Часть 6

Просмотр данных на приборе

Просмотр мгновенных данных – VIEW

Просмотр схемы подачи данных по времени – TIME PLOT

Просмотр записанных аномальных колебаний – EVENT

Просмотр данных на компьютере

Подсоедините прибор к компьютеру, используя приложенный USB кабель. Далее, используя имеющуюся PC прикладную программу для Модели 3197, передайте записанные данные для анализа.

1. Первоначальная подготовка прибора.

- Прикрепить соответствующую наклейку к вводным терминалам.
- Прикрепить наклейку к проводам напряжения и токоизмерительным клещам.
- Прикрепить ремень.
- Установить набор батареек 9459 и зарядить их.

2. Установка и подсоединение прибора, включение.

1. Установка прибора

Справка в разделе «5.1 Предварительная проверка» перед использованием прибора.

2. Присоединить необходимые провода для измерения напряжения к входным терминалам напряжения

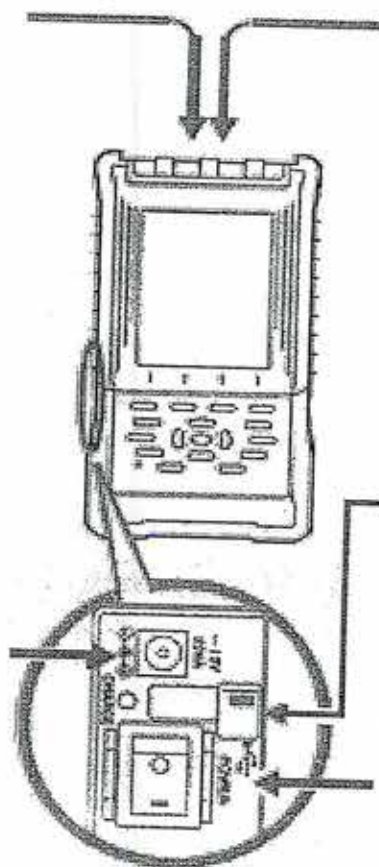


3. Присоединить необходимые клещи к входным терминалам-зажимам



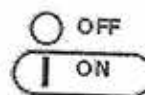
4. Присоединить шнур питания

- Соединить шнур питания с адаптером переменного тока.
- Вставить вилку адаптера ПТ в прибор.
- Вставьте шнур питания в штепсельную розетку.



Для использования компьютера – соединить USB – кабель с USB портом на приборе.

5. Включить прибор

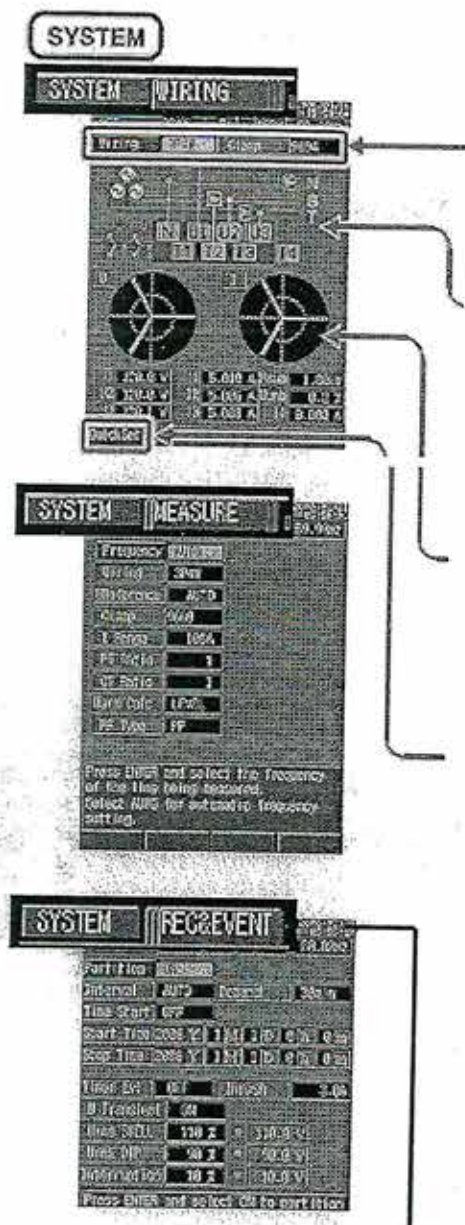


Загорится светодиод эл. питания

3. Другие этапы подготовки.

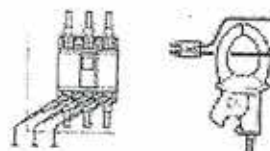
- Выберите язык меню.
- Выберите цветную схему экрана, чтобы подходила к маркерам входных зажимов.
- Выберите условные обозначения применительно к каждой фазе линейного измерения на дисплее.

4. Подтверждение настроек прибора и подсоединение к линиям для измерения.



1). Произведите соответствующие настройки перед подсоединением.
Выберите соответствующую конфигурацию схемы и параметры для определенной модели клещей.

2). Выберите соответствующую конфигурацию схемы и параметры модели клещей.



3). Подтвердите правильное соединение. Подтвердите измеряемые величины и отображение векторов на дисплее.

4). Основная установка измерения значений и векторов на дисплее.

Дальнейшая установка.

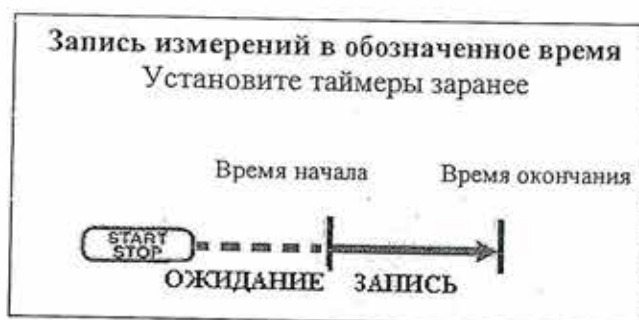
Произведите соответствующие настройки для измерения как требуется. Установленное измерение и условия для записи, такие как записывающий метод (разделение памяти на ячейки и интервалы), а также настройки при неполадках.



Нажмите F1, чтобы выбрать BASIC SETUP – основную установку и нажмите ENTER для исполнения

Перед началом записи убедитесь, что часы прибора показывают точное время. В противном случае, установите время. Примите к сведению, что правильная установка часов особенно важна, когда обозначено время начала и окончания записи.

5. Начало записи и анализа измеренных данных.



- Установки не могут быть изменены во время записи. Для изменения настройки, сначала нажмите клавишу **START/STOP** и измерение остановится.
- Когда Вы нажимаете **START/STOP** при записи, в сообщении о подтверждении спрашивается, хотите ли Вы временно остановить запись. Нажмите **ENTER** для остановки измерений.
- **KEY LOCK** – блокировка клавиатуры – во избежание ложных операций с клавишами при записи.
- Для запуска вновь нажать **DATA RESET** – сброс данных.

Анализ мгновенных измерений. Может быть проведен во время или после записи

Просмотр мгновенных данных

VIEW

Анализ записанных измеренных данных. Может быть выполнен тем же самым способом во время или после записи.

Просмотр изменяется по времени

TIME PLOT

Просмотр аномалий данных (когда случается неисправность)

EVENT

Выберите обзор отклонений, расход и энергопотребление.

Проверьте детально колебания, диаграммы и номер возникновения.

Просмотр на компьютере

Используя дистанционное управление.

Передача данных. Анализ данных.

Компьютер USB кабель 3197

Смотри детальную справку.

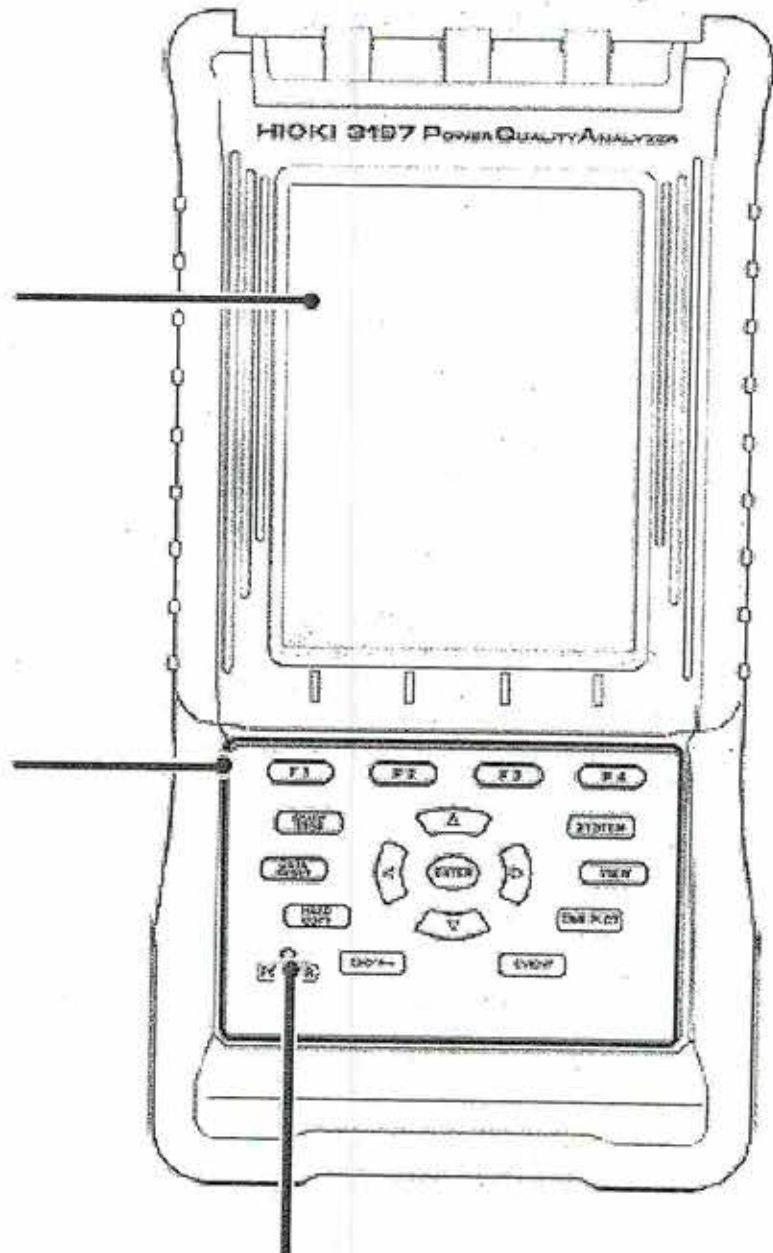
Часть 2. Названия, функции деталей и базовая настройка.

2.1 Панельные и рабочие клавиши.

Передняя панель.

Экран дисплея 4,7
дюймовый STN цветной
светодиодный.

Рабочие клавиши.



Светодиод зеленого цвета загорается, когда прибор включен, работает от адаптера ПТ или батареек. Статус вспышки зависит от рабочих условий.

Левая сторона.

Отверстие для ремня

Вход для адаптера переменного тока.
Присоедините прилагаемую Модель 9418-15
Адаптера ПТ.

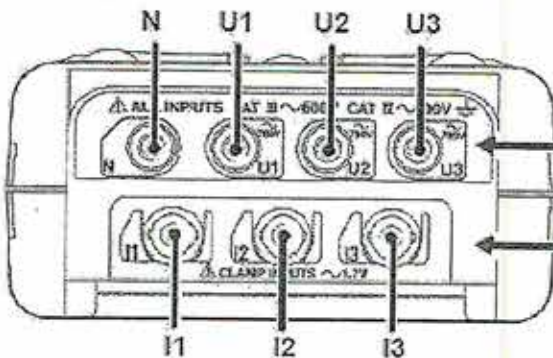
Светодиод зарядки (красный)
Он горит, когда батарейка заряжается.

Выключатель электропитания
Включает и выключает прибор.

USB Port
USB 2.0. Откройте пылезащитный колпачок и
подсоедините USB кабель к компьютеру для
передачи данных или дистанционного
управления.



Верхняя панель.



Входные терминалы напряжения.
Подсоедините прилагаемые провода Модель
9438-05 (напряжения).

Входные терминалы тока.
Подсоедините опцию – токоизмерительные
клещи.

Применяйте одну из прилагаемых входных
наклеек
Присоедините соответствующие наклейкам к
клеммам и проводам напряжения.

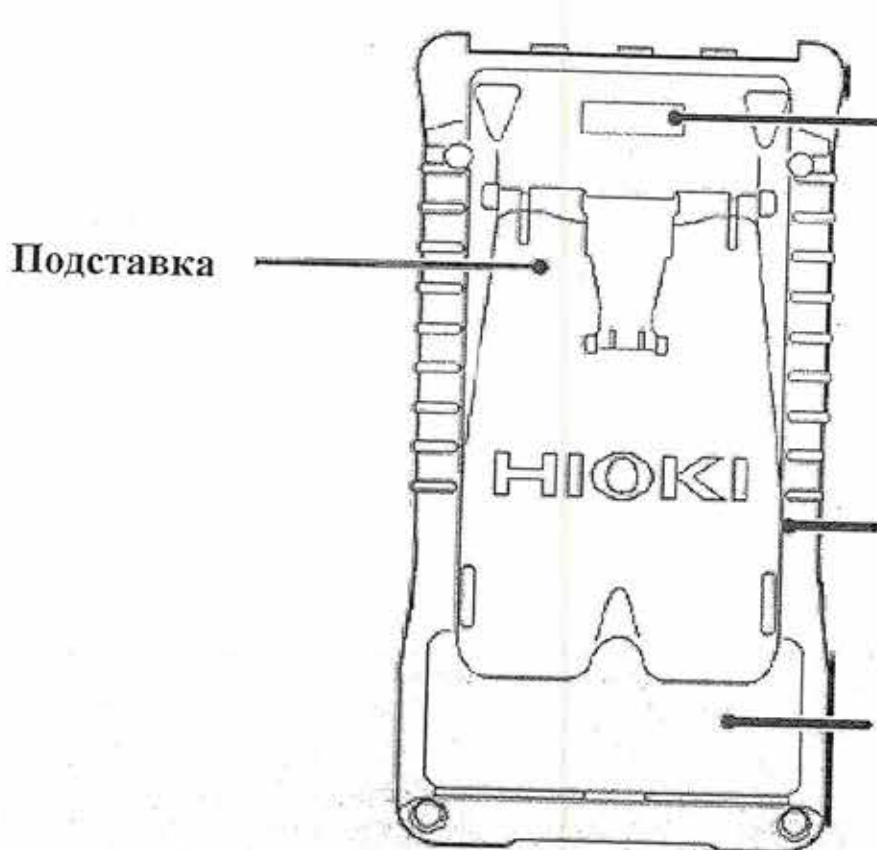
www.sam-electronic.ru

Рабочие клавиши.



	Функциональные клавиши	Выбор из функций, отображенных внизу экрана. Выведенные на экран функции зависят от выбранного экрана
	Системная клавиша	Отображает экран Системы для настройки измерений и проверки соединений
	Клавиша просмотра	Выводит экран просмотра для показа измеренных данных в виде колебательных сигналов, векторов, гармоник или обзор DMM
	Клавиша просмотра данных по времени	Анализ колебаний данных в виде участка временного ряда
	Клавиша просмотра аномальных явлений	Выводит на экран явление для анализа на момент его происхождения
	Курсор	Клавиша двигает курсор по экрану и прокручивает диаграммы, схемы для показа данных по времени
	Ввод	Принимает и применяет выданные действия и измененные настройки
	Отмена настроек Блокировка	Отменяет выбор и измененные настройки и возвращает к исходным. Блокирует рабочие клавиши: держите 3 сек. для блокировки или разблокировки клавиш
	Начать, остановить запись	Начинает и останавливает запись. Для повторной записи – нажать DATA RESET – для очистки данных, затем нажать эту клавишу
	Повторная установка данных	Нажмите для возврата в установленное положение SET из анализа ANALYZE
	Моментальный снимок экрана	Сохраняет изображение на экране в BMP формате в файле внутренней памяти

Задняя панель.

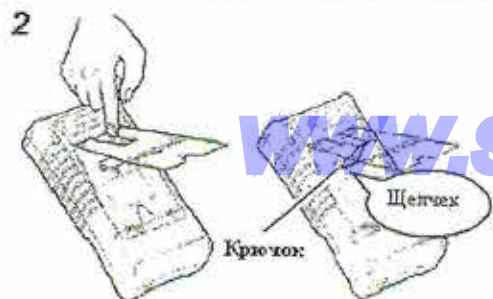


Серийный номер производителя указан на задней панели в верхней средней части. Не удаляйте этот ярлык, так как он необходим для поддержки продукта

Информация о батарее — доступна при выдвигании подставки

Батарейный отсек — прилагаемая Модель 9459 упаковка батарей расположена снизу на задней панели

Открытие и закрытие подставки.



ОСТОРОЖНО! Нельзя сильно давить на прибор при выдвинутой подставке

Выдвижение подставки.

1. Выдвигать ее до щелчка.

2. Надавить на держатель подставки до щелчка в скобе на задней панели

Закрытие подставки.

Верните держатель в исходное положение и закройте до щелчка

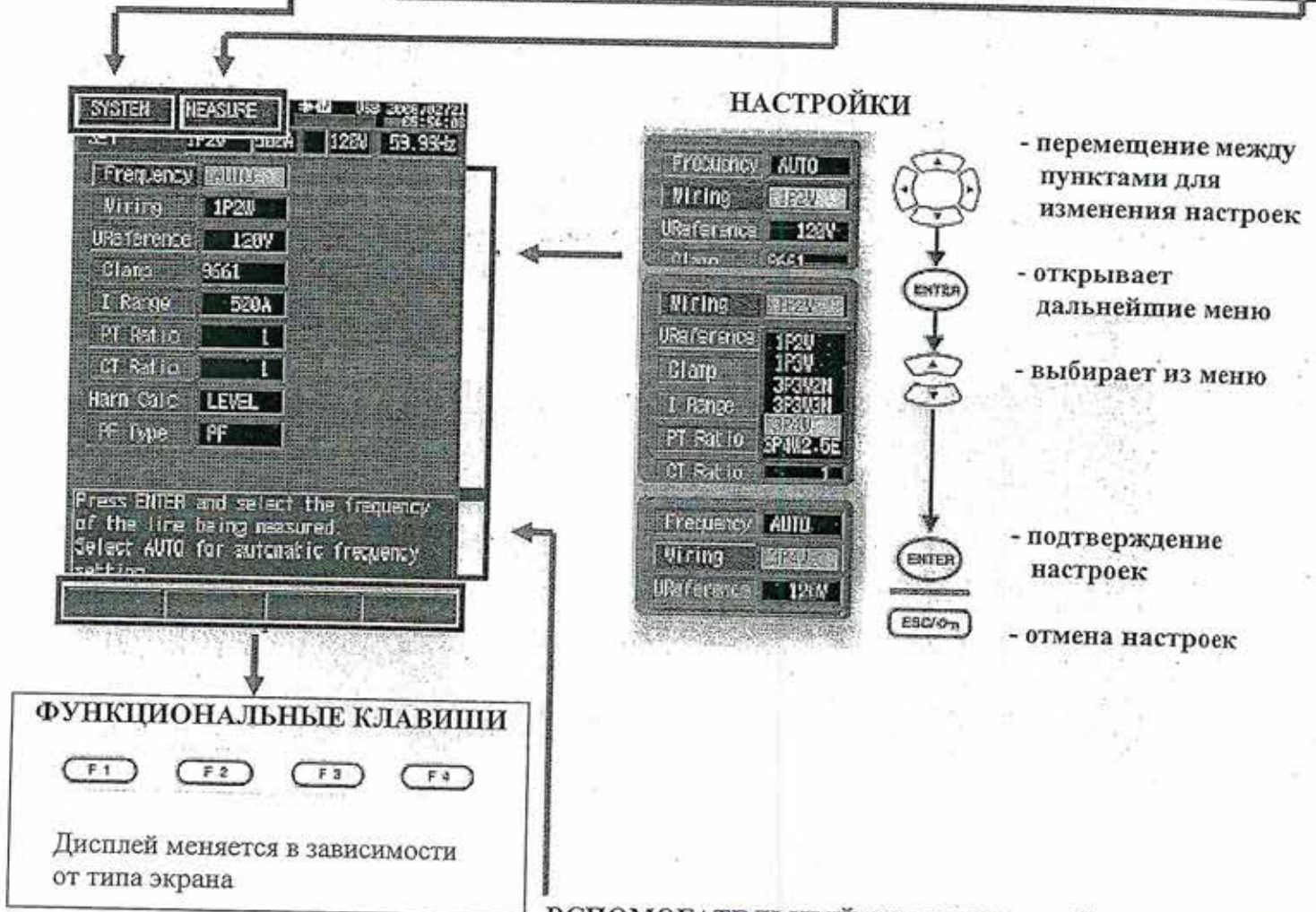
www.samelectric.ru

2.2. Основные операции.

Переключение экранов.

Экран переключается каждый раз, когда Вы нажимаете клавиши SYSTEM, VIEW, TIMEPLOT или EVENT.

	Вид экрана	Содержание информации на дисплее			
		Схема	Измерение	Запись и Событие	Система
SYSTEM	Система	Схема	Измерение	Запись и Событие	Система
VIEW	Обзор	Волны	Вектор	Гармоники	DMM
TIME PLOT	Просмотр данных по времени	Среднеквадратическое значение	Провал/Скачок	Электропотребление	Нагрузка
EVENT	«Событие»	Колебание	Перечень	RMS значение	Пусковой ток



Примечание. Экраны флуктуации напряжения и пускового тока могут отображаться только при наличии данных.

2.3 Конфигурации экрана.

1. SYSTEM – настройки системы.

Произведите необходимые настройки перед измерением.

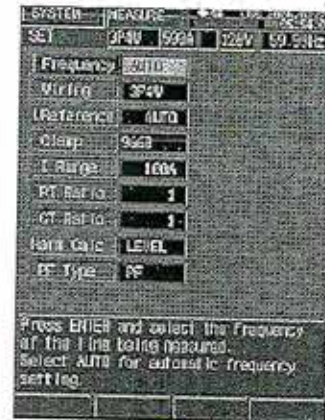
Выведенный экран изменяется каждый раз при нажатии SYSTEM.

СХЕМА



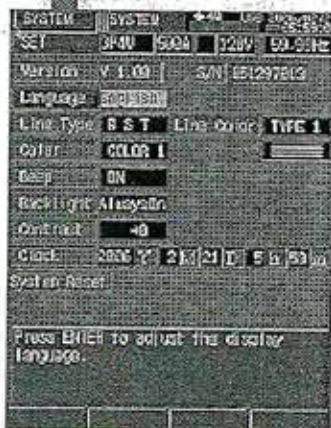
Просмотрите выбранную диаграмму эл. схемы при подсоединении измерительных проводов и токоизмерительных клещей. Трехфазные вектора напряжение, ток и величина мощности.

ИЗМЕРЕНИЕ



Произведите основные настройки для измерений. Вы можете установить частоту измерений, конфигурацию эл. схемы, модель токоизмерительных клещей, диапазон тока, соотношение Трансформатор напряжения (потенциал) / Трансформатор тока.

СИСТЕМА



Произведите настройки в отношении прибора, такие как язык меню, звуковой сигнал, цвет экрана, подсветка экрана, часы реального времени, названия фаз и цвета фаз. Также отображается версия прибора и серийный номер.

ЗАПИСЬ И СОБЫТИЕ

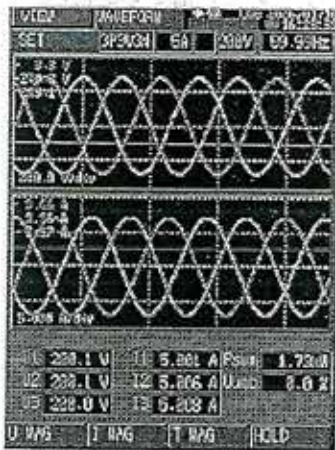


Произведите настройки записи. Вы можете установить разделение памяти на ячейки, интервал записи, период электропотребления, применить/отменить статус и пороговые значения для каждого типа события.

2. VIEW – ПРОСМОТР.

Отображает мгновенные результаты измерения. Отображенный экран меняется каждый раз при нажатии VIEW.

КОЛЕБАНИЕ



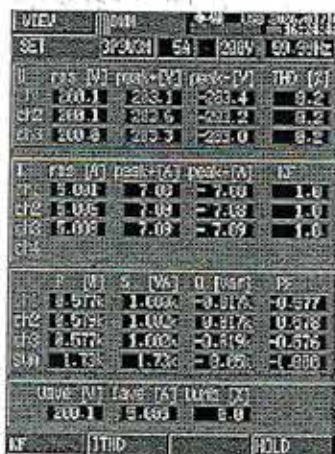
Этот экран отображает колебание напряжения и тока и численные амплитуды напряжения, амплитуды тока и настройку временной оси. Величины курсора могут быть отображены и обновление экрана может быть приостановлено функцией HOLD.

ВЕКТОР



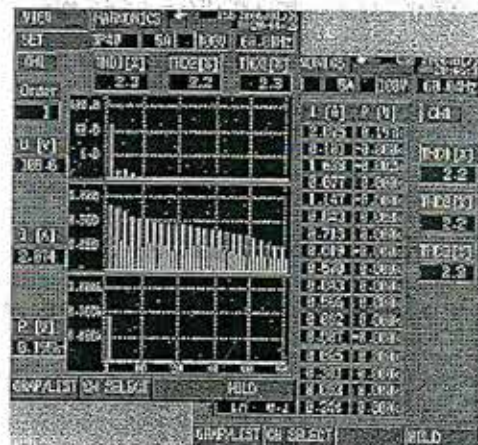
Этот экран отображает диаграмму вектора напряжения и тока. Амплитуды напряжения, тока и углы сдвига фаз изображаются в цифровом варианте. Отображение угла сдвига фаз может быть переключено $\pm 180^\circ$ C опережения или 360° C запаздывания. Обновление изображения может быть приостановлено нажатием HOLD.

DMM



Выводит на экран следующие числовые результаты измерений для каждого измеряемого канала: пиковые величины напряжения и колебания напряжения, величина суммарного коэффициента гармоник, токовые пиковые величины и токовые пиковые колебательные, коэффициент Кельвина, активная мощность, фиксируемая мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности.

ГАРМОНИКИ

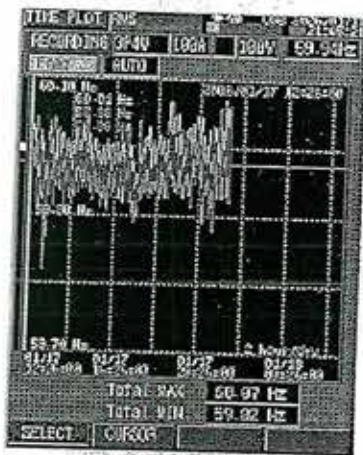


Этот экран отображает результаты измерений колебаний гармоник напряжения, тока и активной мощности до 50 порядков. Функциональные клавиши переключают между столбцами диаграмм и списками числовых значений.

ГРАФИК ВРЕМЕННОЙ ЗАВИСИМОСТИ (Обзор осциллограммы)

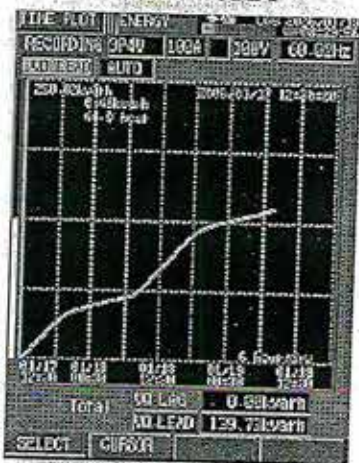
Отображает состояние записи и записанные результаты в графике колебаний. Изображение на экране меняется каждый раз при нажатии **TIME PLOT**

СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ



Различные вычисленные величины rms отображаются в графике временной зависимости с минимальными, средними и максимальными показателями в течение каждого интервала. Отображаемые параметры могут быть выбраны из напряжения, тока, пиковых значений колебательных сигналов тока и напряжения, частоты, активной, реактивной и фиксируемой мощности; коэффициента мощности; суммарного коэффициента гармоник и коэффициента несимметрии напряжений.

НАГРУЗКА



Значения потребляемой энергии активной мощности [кВт/ч] или реактивной мощности [квар/ч] отображены на осциллограмме. Могут быть также выведены значения потребления энергии для расхода/восстановления и гистерезиса фазы/опережения по фазе.

ПРОВАЛ/СКАЧОК

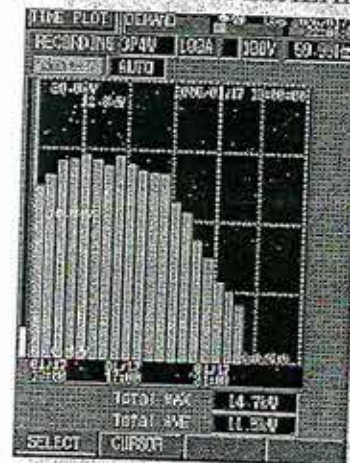


Этот экран отображает диаграмму вектора напряжения и тока.

Амплитуды напряжения, тока и углы сдвига фаз изображаются в цифровом варианте.

Отображение угла сдвига фаз может быть переключено $\pm 180^\circ$ C опережения или 360° C запаздывания. Обновление изображения может быть приостановлено нажатием **HOLD**.

ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ



Графически отображает значения расхода (средняя мощность [кВт], потребляемая во время «периода нагрузки») для каждого определенного периода нагрузки. Отображаются максимальные значения каждого периода (максимальная потребная мощность) и среднее значение каждого периода и в ходе целого процесса измерения.

EVENT – Событие (Обзор аномальных событий)

Отображает результаты обнаруженных аномалий.

Отображаемый экран меняется каждый раз при нажатии EVENT

КОЛЕБАНИЕ



ПЕРЕЧЕНЬ

No.	date	TIME	EVENTS
1	01/79	17-04-35.015	START
2	01/79	17-04-47.114	INRUSH
3	01/79	19-21-29.125	DIP CH IN
4	01/79	19-21-29.234	TRANSIENT
5	01/79	19-21-29.371	INTER. CH OUT
6	01/79	19-21-29.893	TRANSIENT
7	01/79	20-08-03.548	DIP CH IN
8	01/79	20-08-03.620	TRANSIENT

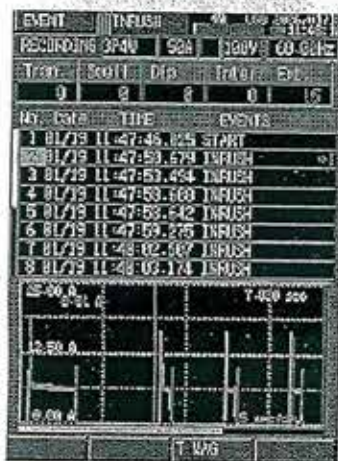
TIME EVENT DETAIL

20.135	DIP	CH IN
20.135	DIP	CH IN
20.135	DIP	CH IN
20.137	TRANSIENT	
20.160	INTER.	CH IN
20.160	INTER.	CH IN

Появление событий контролируются и их содержание отображается в перечне. Монитор событий показывает, количество появлений каждого типа события. Используйте курсор для выбора события из перечня для просмотра. Используйте функциональные клавиши, чтобы переходить между колебаниями тока и напряжения.

Каждый ряд перечня событий может включать многократные события, в этом случае детали содержания событий выводятся в порядке появления на дисплее деталей события.

ПУСКОВОЙ ТОК



RMS ЗНАЧЕНИЕ

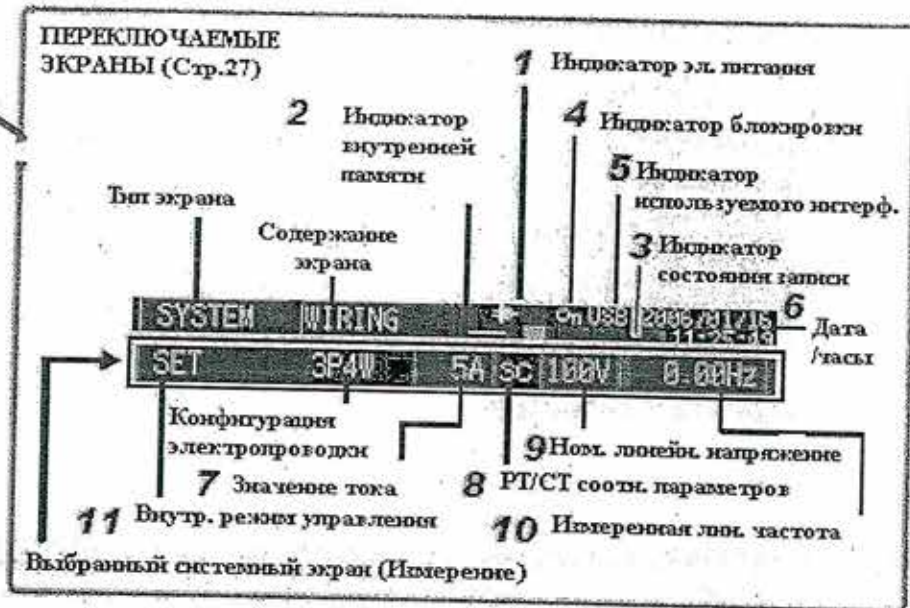
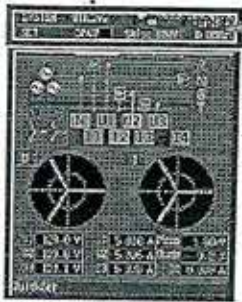


Когда имеет место явление пускового тока, появляется график, показывающий детали rms колебаний тока.

Когда скачок, провал или обрыв имели место, появляется график, показывающий детали колебаний напряжения rms.

2.4 Общие элементы экрана.

Общее изображение дисплея.
Оно появляется на всех экранах.



Индикаторы источника питания Указывает тип и состояние источника питания.		Индикатор использования внутренней памяти Указывает метод разделения памяти и использованное состояние памяти. Объем памяти занятый данными TIMEPLOT, обозначен индикатором уровня.	
	Питание от сети Нет аккумулятора		Нет разделения памяти
	Питание от сети Зарядка аккумулятора		Нет разделения, 2/3 памяти использовано
	Питание от сети Зарядка аккумулятора завершена		Четыре разделения памяти, второе измерение
	Питание от аккумулятора		Четыре разделения памяти, второе измерение, занято 2/4 памяти
	Низкая зарядка аккумулятора	 No 1 2 3 4	Четыре разделения, четвертое измерение
Индикатор записи событий Указывает состояние возникновения событий. Могут быть записано до 50 событий.		Индикатор блокировки	
	6 событий записано		Держите нажатой кнопку в течении 3-х секунд, после чего загорится индикатор (указывающий на то что клавиши заблокированы)
	46 событий записано		
Индикатор использования интерфейса		Указатель даты и времени	

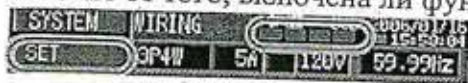
USE	Индикатор загорается когда прибор подключен к ПК при помощи USB	Показывает текущую дату и время. Настройка времени.		
Диапазон тока Индикатор красного цвета указывает на то что максимальное значение тока выше установленного диапазона. Выберите более высокий диапазон.		PT/CT соотношение - (трансформатор напряжения)/(трансформатор тока) Появляется когда PT или CT соотношение выбрано.		
Линейное напряжение В настоящее время отображено номинальное напряжение. Индикатор красного цвета указывает на то что максимальное значение напряжения выше установленного диапазона.		Линейная частота Индикатор красного цвета указывает на то что максимальное значение частоты не соответствует установленному диапазону частоты. Когда напряжение отсутствует, частота равна 0.00 Гц.		
Внутренние режимы управления Внутренне режимы управления выбирают после нажатия кнопки START/STOP для начала или прекращения записи данных в память.				
Внутренние режимы управления		Описание режима	Запись данных	Доступные настройки
SET	(ВЫБОР)	Появляется после включения прибора, до начала записи	Перед записью	Доступны все
WAITING	(ОЖИДАНИЕ)	Появляется в момент между нажатием кнопки начала записи и началом записи.	Перед записью	Некоторые не доступны
RECORDING	(ЗАПИСЬ)	Появляется с начала записи измерений и продолжается до сохранения данных в память.	Запись	Некоторые не доступны
ANALYZE	(АНАЛИЗ)	Появляется после того, как запись закончена, указывая, что данные, сохраненные во внутренней памяти, готовы к анализу	Запись остановлена	Некоторые не доступны
REVIEW	(ОБЗОР)	Указывает что данные записанные во внутреннюю память готовы к анализу.	Записанные (Другие данные)	Некоторые не доступны

Чтобы снова сделать измерения необходимо снова войти в режим (SET).

Для возврата в режим (SET) нажмите кнопку (DATA RESET) и выберите стереть или сохранить записанные данные.

2.5 Внутренние операции и использование памяти.

Как записываются данные во внутреннюю память (внутренний операционный режим) зависит от того, включена ли функция разделения памяти.



Когда разделение памяти отключено (Разделение: (OFF)).

Начните и остановите запись вручную.



Измерение в указанное время начала и остановки



Если нажать **START STOP** после заново установленного времени старта, выйдет - Ошибка!

Если нажать **START STOP** при ожидании и перед заново установленным временем старта, запись прекратиться.

Использование разделения памяти.

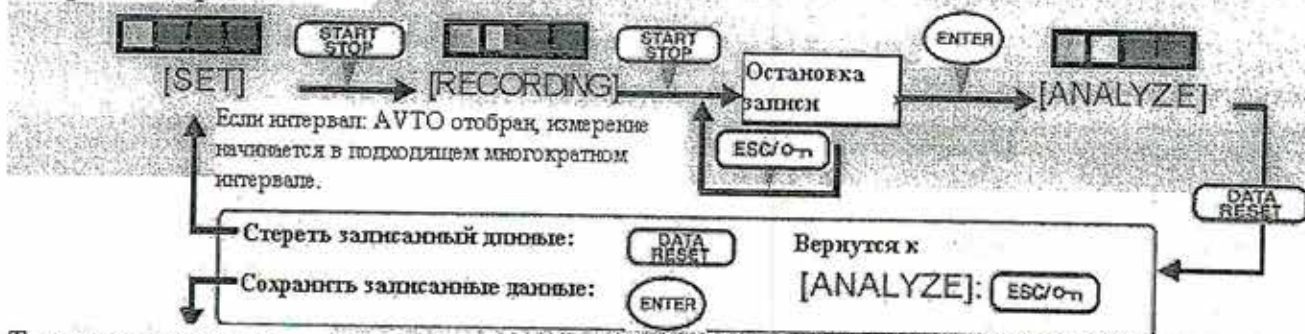
Голубой) указывает на записанные данные.
 Коричневый - нет сохраненных данных.
 Красный) в данный момент используется разделение памяти.
 Желтый - количество записанных в схеме данных в виде уровня.

Начало и остановка записи вручную.

Первое измерение



Второе измерение



Третье измерение



Четвертое измерение



Нажатие DATA RESET в SET режиме стирает все данные из внутренней памяти.

Выбрать REVIEW – Обзор – записанных данных.

В режиме контроля реального времени настройки применяются во время каждого измерения.

Далее вышеизложенные направления действий изложены в схеме.

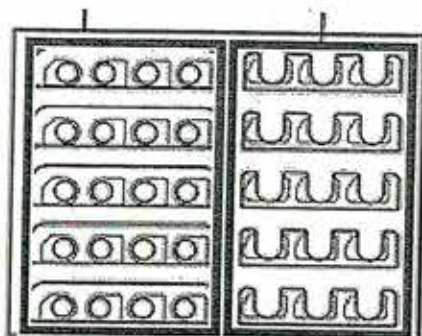
Часть 3. Подготовка к измерению.

3.1 Начальные приготовления.

1. Прикрепить соответствующие ярлыки к входному терминалу.

Для входов
напряжения

Для входов
тока

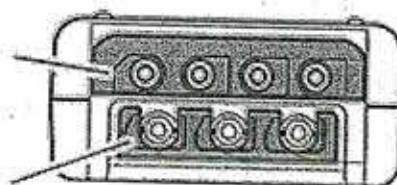


Ярлыки на входы

До применения ярлыков поверхность должна быть сухой и чистой возле входов.

Входы напряжения

Входы тока



1. Удалите ярлыки, подходящие для Вашего региона с прилагающейся плёнки.

В наличии 2 типа ярлыков – для входных терминалов напряжения и для тока.

2. Если все правильно, приложите их вдоль входных терминалов.

Цвета дисплея, определяющие фазы на экране, должны соответствовать цветам терминалов на входных ярлыках терминалов.

Фазовые цвета типа 1 – фабричный брак.

Фазовые цвета (Цвета на входы)

Выбор	N	U1 I1	U2 I2	U3 I3	Регион
Тип 1	Черный	Красный	Желтый	Голубой	Hioki&Великобритания
Тип 2	Голубой	Оранжевый	Черный	Серый	Новый Евросоюз и Великобритания
Тип 3	Черный	Желтый	Зеленый	Красный	Китай
Тип 4	Голубой	Черный	Красный	Белый	ЕС
Тип 5	Белый	Черный	Красный	Голубой	США

2. Приложите соотв. ярлыки на провода клещей и на провода изм. напряжения.



Метки соединительных проводов

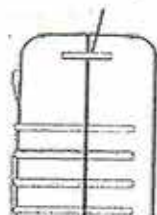
Нанесите те же самые цветные метки на входы к соответствующим соединительным проводам напряжения и токоизмерительным клещам.

Есть 4 цвета для клещей.

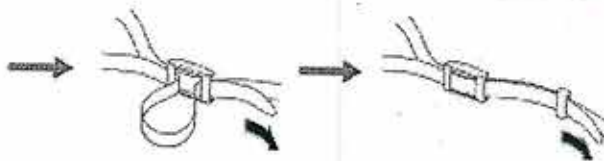
3. Прикрепите ремень.

Используйте ремень, чтобы избежать падения инструмента при переноске или чтобы повесить его на крючок, если это необходимо.

Отверстие для ремня



Просуньте ремень через застежку так, чтобы он был натяжен и не скручен.



1. Протолкните ремень через одно из отверстий ремня на инструменте.

2. Просуньте ремень через застежку

3. Проденьте конец ремня в сдерживающую петлю.

4. Установка упаковки батарей типа 9459.

Если нет возможности подключить прибор к сети электроэнергии, Вы можете воспользоваться аккумуляторными батареями модель: 9459.

Вдобавок батареи действуют как аварийное средство электропитания в случае незапланированного отключения сети.

www.samelectric.ru

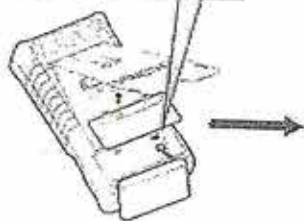
ВАЖНО:
Отсоедините АС адаптер от прибора когда вставляете батареи.

Крышка аккумулятора



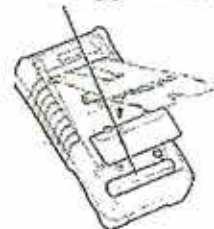
Поверните инструмент, выкрутите болт крышки аккумулятора, снимите крышку.

Соедините кабели батарей с белым проводом с права



Соедините провода аккумулятора с прибором.

Логотип с другой стороны



Вставьте аккумулятор в его отделение.

Избегайте зажимов проводов



Закройте крышку аккумулятора и вкрутите болт на место.


Для работы с питанием от батарей, использовать только пакет батарей модель: 9459 НЮКІ. Мы не можем нести ответственность за аварии или повреждение, связанное с использованием любых других батарей.

5. Зарядка аккумуляторных батарей 9459.

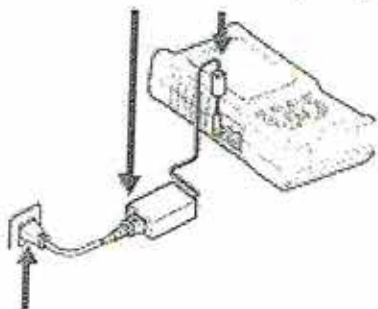
Зарядите аккумулятор перед использованием.


Подсоедините адаптер 9418-15 АС к прибору и к сети электроэнергии, аккумуляторные батареи будут заряжаться, если не включать прибор.


Когда необходимо заряжать:

Когда питание инструмента производится от аккумуляторных батарей, без подключения к сети электроэнергии, индикатор разряда  аккумулятора сигнализирует вам о том, что аккумулятор необходимо зарядить.

1. Соедините АС адаптер с его силовым кабелем и с прибором



Происходит зарядка аккумулятора, если индикатор выглядит следующим образом .

Когда зарядка закончена индикатор выглядит следующим образом .

2. Вставьте силовой кабель в розетку

www.samelectric.ru

Аккумулятор подвергается саморазряду. Убедитесь, что зарядили аккумулятор перед начальным использованием. Если заряд аккумулятора остается очень низким после того, как была произведена навильная перезарядка, значит срок службы аккумулятора подошел к концу.

- Чтобы избежать проблем в работе с аккумуляторами, удалите аккумуляторы из инструмента, если он будет храниться в течение долгого времени.

Если светодиод ЗАРЯДА горит светло-красным при использовании Модель 9418-15 адаптер АС, это не влияет на измерение.

3.2 Подключение адаптера переменного тока.

Подключите шнур питания и инструмент к адаптеру 9418-15, затем включите шнур питания в розетку. Когда прибор используется с установленным аккумулятором, аккумулятор служит резервным источником питания в случае отключения основного питания.

Перед подключением:

⚠ DANGER	Используйте только предоставленную Модель 9418-15 Адаптер АС, диапазон входного напряжения - 100 - 240 VAC (с устойчивостью на $\pm 10\%$ в 50/60 Гц. Чтобы избежать отказов и поломок прибора, не подключайте прибор к напряжению выходящему за пределы этого диапазона. <ul style="list-style-type: none"> • Перед тем как подключить прибор к питанию от сети необходимо выключить его. • Чтобы избежать несчастных случаев (связанных с поражением электрическим током) подключайте прибор только к 3-х проводной 1-фазной сети.
NOTE	Если прибор запитан через адаптер АС без установленного аккумулятора, в этом случае, прерывание подачи питания, длящееся больше чем два цикла, приводит к прерыванию измерения и инструмент, выключается.

Процедура подключения АС адаптера

Подключите шнур питания к розетке входного отверстия на адаптере переменного тока

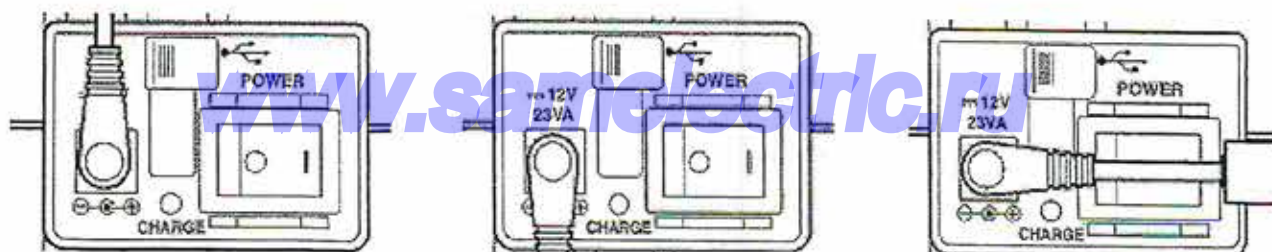


Вставьте силовую кабель в розетку электропитания.

Подключите выходной разъем адаптера переменного тока к измерительному прибору.

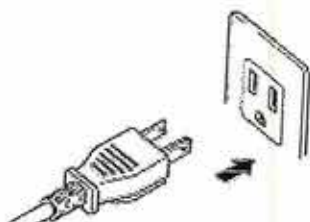
Номинальное напряжение электропитания - 100 - 240 VAC, и частота источника питания составляет 50 или 60 Гц.

Выходной разъем адаптера переменного тока подключенный к измерительному прибору должен быть ориентирован в одном из этих трех положений, показанных ниже. Иначе, разъем может отсоединиться.



Заземленные и незаземленные розетки.

Используйте розетку с заземлением.



Подключение силового кабеля к розетке.

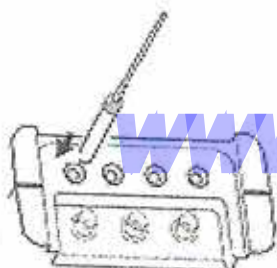
3.3 Подключение измерительных проводов.

Цвет и число проводов напряжения необходимых для использования, зависят от конфигурации монтажа измеряемого оборудования. Подключите модель 9438-05 шнуры напряжения на вводы напряжения на измерительном приборе.

Перед подключением.

<p>⚠ DANGER</p>	<p>Сначала подключите шнуры напряжения к инструменту, а затем к активным линиям, которые будут измерены.</p> <p>Соблюдайте последовательность, чтобы избежать удара электрическим током и короткого замыкания.</p> <ul style="list-style-type: none">• Провода напряжения должны быть подключены к вторичной обмотке выключателя, таким образом, чтобы выключатель мог предотвратить аварию, если происходит короткое замыкание. Соединения никогда не должны делаться на первичной обмотке выключателя, потому что неограниченный электрический ток может вызвать серьезную аварию, если произойдет короткое замыкание.• Не касайтесь друг друга двумя металлическими зажимами на проводах.
<p>NOTE</p>	<p>В целях безопасности, проводя измерения, используйте только набор шнуров для измерения напряжения 9438-05, которые входят в комплект измерительного прибора. Поставляемые провода напряжения черного цвета. Не подключайте соединительные провода, которые не предназначены для определенного измерения.</p>

Подключение электроизмерительных проводов



Вставьте вилку в терминал до упора. Вставьте вилку каждого электропровода в терминал, помеченный соответствующим цветом.

Таблица входных терминалов напряжения.

Конфигурация сети	Входные терминалы напряжения	Конфигурация сети	Входные терминалы напряжения
Однофазный 2-х проводной		Однофазный 3-х проводной	
Трехфазный 3-х проводной		Трехфазный 3-х проводной	
Трехфазный 4-х проводной		Трехфазный 4-х проводной (элемент 2,5)	

B – черный R – красный Y – желтый b – голубой

3.4 Подключение токоизмерительных клещей.

Соедините токовые клещи (опция) к специализированным входам на измерительном приборе. Токовые клещи, которые совместимы с этим инструментом, являются типами вывода напряжения. Совместимые токоизмерительные клещи имеют погрешность в измерении приблизительно 0.5 Vrms от полной шкалы прибора. Сошлитесь на инструкцию, которую поставляют с токоизмерительными клещами.

Перед подключением.

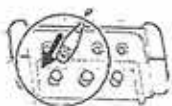
⚠ DANGER	<p>Сначала подключите токоизмерительные клещи к инструменту, а затем к активным линиям, которые будут измерены.</p> <p>Соблюдайте последовательность, чтобы избежать удара электрическим током и короткого замыкания.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Токоизмерительные клещи должны быть подключены к вторичной обмотке выключателя, таким образом выключатель может предотвратить аварию, если происходит короткое замыкание. Соединения никогда не должны происходить на первичной обмотке выключателя, потому что неограниченный электрический ток может вызвать серьезную аварию, если произойдет короткое замыкание. • Когда токоизмерительные клещи открыты, не прикасайтесь к металлической части зажима и не касайтесь ей каких либо металлических частей.
NOTE	<p>Чтобы предотвратить повреждение инструмента и датчика, никогда не подключайте или разъединяйте разъемы, в то время как прибор включен, или в то время как датчик зажат вокруг провода.</p> <p>Разъединяя разъем BNC убедитесь, что вы сняли блокировку перед осуществлением разъединения. Сильное натяжение разъема, с не снятой блокировкой, может повредить разъем.</p>

Порядок подсоединения клещей.

Соедините вилку каждого датчика с терминалом соответствующего цвета.

BNC – направляющие штифты (на приборе)

выемки на штекере BNC (на кабеле датчика)



Блокировка

1. Выровняйте выемки на штекере BNC с направляющими осями на терминале прибора и вставьте штекер.

2. Поверните штекер по часовой стрелке до блокировки.

Чтобы отсоединить:
Толкните штекер внутрь, поверните против часовой стрелки для снятия блока, и выньте.

Таблица входных терминалов тока.

Конфигурация сети	Входные терминалы тока	Конфигурация сети	Входные терминалы тока
Однофазный 2-х проводной		Однофазный 3-х проводной	
Трёхфазный 3-х проводной		Трёхфазный 3-х проводной	
Трёхфазный 4-х проводной		Трёхфазный 4-х проводной (элемент 2,5)	

Прежде чем предпринимать какие-либо меры, убедитесь, что установка модели токоизмерительных клещей верна. (См. «Выбор модели датчика и диапазона тока».)


3.5 Включение и выключение прибора.

NOTE

После первого включения, Вы, возможно, захотите выбрать другой язык меню. Выберите из японского языка, английского или китайского языка.
Язык меню может быть изменен снова позже.

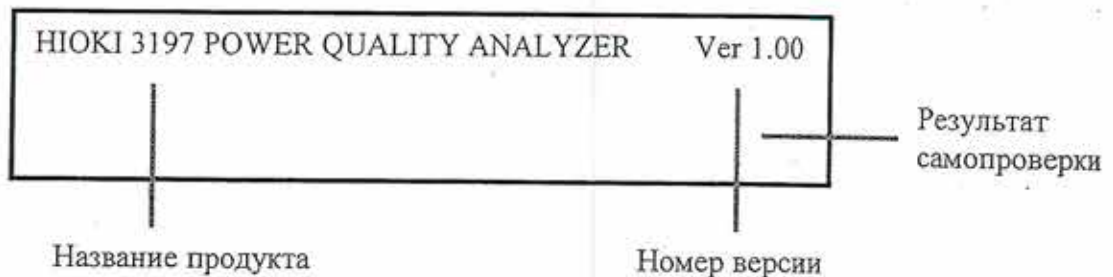
Включение прибора.



Если индикатор  не отображается, инструмент не подключен к линии АС. Если измерения будут проводится в течение долгого времени то заряд аккумулятора может быть исчерпан и измерение может быть прервано. Проверьте, что адаптер АС надежно подключен к источку питания ПЕРЕМЕННОГО ТОКА и к инструменту.

Запуск экрана.

При включении прибора на экране отображается режим самопроверки.



Когда отображаются внутренний результат проведения испытаний

Когда внутреннее проведение испытаний не заканчивается, появляется [Ошибка Системы]

Self-Test Complete

Self-Test Failed

www.samelectric.ru


Хорошо

На экране появляется (SYSTEM)(WIRING)

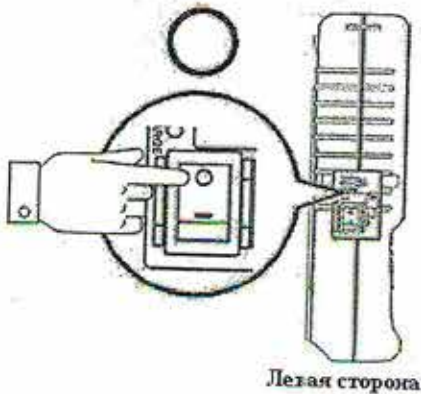
Если самопроверка не удалась, сообщение об ошибке или предупреждение выдаст больше информации о неполадках.

Повреждение

Это означает, что прибор поврежден. Необходимо связаться с поставщиками или ближайшим представителем Hioki.

	<p>Перед включением прибора: Подтвердите, что инструмент и связанные принадлежности установлены и подключены должным образом. При использовании адаптера AC Перед включением инструмента, удостоверьтесь, что напряжение в розетке соответствует напряжению, указанному на нем. Подключение к неподходящему напряжению может привести к повреждению инструмента. Номинальное напряжение адаптера AC: 100 - 240 VAC (допустимые колебания напряжения $\pm 10\%$ от номинального напряжения учтены). Номинальная частота: 50 или 60 Гц</p>
---	---

Включение прибора.



Индикатор питания и экран выключаются

Когда питание включается снова, дисплей появляется с предыдущими до отключения настройками. Пока адаптер подключен, зарядка батарей продолжается и при выключении прибора.

Переключите выключатель в положение (O)

Перечни названия фаз.

Выбрана 1P2W

Выбрать	U1 I1	N
R S T	L	N
A B C	A	N
L1 L2 L3	L1	N
U V W	H	N

Выбрана 3P3W3M

Выбрать	U1 I1	U2 I2	U3 I3
R S T	R	S	T
A B C	A	B	C
L1 L2 L3	L1	L2	L3
U V W	U	V	W

Выбрана 3P3W2M

Выбрать	U1 I1	N	U2 I2
R S T	R	S	T
A B C	A	B	C
L1 L2 L3	L1	L2	L3
U V W	U	V	W

Выбрана 1P3W

Выбрать	U1 I1	U2 I2	N
R S T	R	T	N
A B C	A	B	N
L1 L2 L3	L1	L2	N
U V W	H	C	N

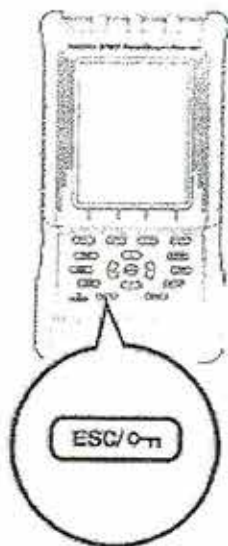
Выбрана 3P4W или 3P4W2.5E

Выбрать	U1 I1	U2 I2	U3 I3	N
R S T	R	S	T	N
A B C	A	B	C	N
L1 L2 L3	L1	L2	L3	N
U V W	U	V	W	N

3.7 Дополнительные функции. (Блокировка клавиатуры).

Используйте функцию блокировки клавиатуры во избежание случайных нарушений во время записи.

Блокировка и ее снятие.



Нажмите и держите ESC/KEY LOCK клавишу в течение 3 сек. (та же самая операция блокирует и снимает блокировку).



Индикатор KEY LOCK появляется в верхнем правом углу (и исчезает при снятии блока). Об индикаторе на дисплее: «2.4 Общие элементы экрана»

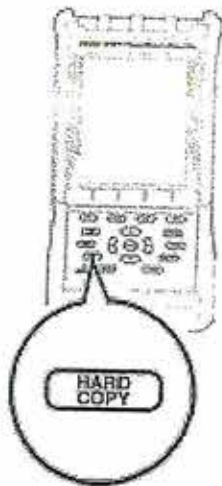
NOTE

Когда функция KEY LOCK не работает, все другие операции с клавишами не работают. Состояние KEY LOCK возобновляется при выключении прибора и затем включении.

3.8 Дополнительные функции (Сохранение изображения на экране).

Кадры хранятся в виде BMP файла во внутренней памяти. Сохраненные кадры могут просматриваться переносом на компьютер.

Сохранение изображения.



Нажать HARD COPY для сохранения кадра.



Пример сообщения.

Проверьте! Данные BMP сохранены.
Число: 40.
Оставшийся объем [кБ]: 8
Нажать ESC для закрытия

NOTE Около 30 или 40 кадров сохраняется во внутренней памяти.


Стирание сохраненного изображения.



Все блоки с копиями заполнены. Очистить все документальные записи?
Да: ENTER Нет: ESCAPE

При заполнении внутренней памяти кадрами, рекомендовано перемещать эти файлы на компьютер, используя USB – кабель. Прикладные программы по перемещению прилагаются к прибору.



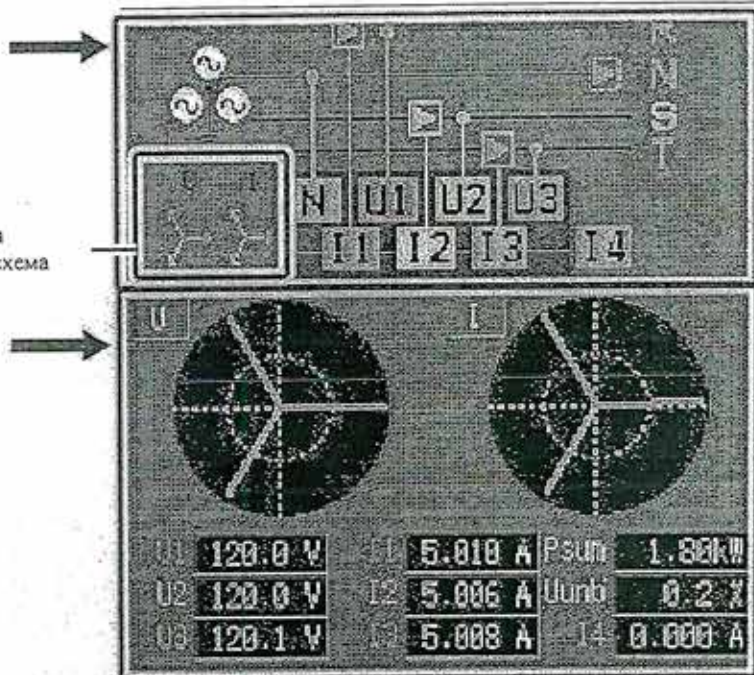
Нажмите клавишу 

2. Настройка деталей.

1. Подсоединить к линиям для измерения при обзоре диаграммы электропроводки.

См. процесс подсоединения электропроводки «5.2 Подсоединение к линиям для измерения»

Правильная векторная схема



2. Проверьте, чтобы векторная диаграмма и измеряемые величины отображались верно.

Проверка процесса подсоединения см. «5.3 Проверка верного подсоединения электропроводки»

3. Выполнение базовой настройки.

F1

Выбрать быструю установку [QUICK SET].



ENTER

Выполнить базовую исходную настройку.

Нажатие Esc возвращает к начальному окну без выполнения базовой настройки.

Появляется подтверждающее сообщение:

Автонастройка: частота, интервал.
Порог «события»: степень неисправности.
Продолжить?
Да: Enter Нет: Esc.

START STOP

Начать запись.

Быстрая установка
Настройка завершена!
Закройте окно, затем нажмите START для начала записи.
Нажмите Esc для закрытия окна.

4.2 Выбор метода измерения (SYSTEM экран) - [MEASURE]

Перед подсоединением к линиям для измерения измените эти настройки по требованию в каждом конкретном случае.

Производите настройки в экране SYSTEM [MEASURE].

Чтобы открыть экран:

Нажмите **SYSTEM** для появления экрана MEASURE. Произведите следующие установки:

The screenshot shows the SYSTEM MEASURE screen with the following settings and annotations:

- Frequency:** AUTO. Annotation: "Выбирает номинальную частоту измеряемых линий" (Selects the nominal frequency of the lines being measured).
- Wiring:** 3P4W. Annotation: "Выбор конфигурации эл. схемы" (Selection of circuit configuration).
- UReference:** AUTO. Annotation: "Выбор номинального напряжения измеряемых линий" (Selection of nominal voltage of the lines being measured).
- Clamp:** 9660. Annotation: "Выбирает тип клещей для использования" (Selects the type of pliers for use).
- I Range:** 100A. Annotation: "Выбор диапазона тока" (Selection of current range).
- PT Ratio:** 1. Annotation: "При использовании трансформаторов тока или электроэнергии, выберите соотношение." (When using current transformers or electrical energy, select the ratio).
- CT Ratio:** 1.
- Harm Calc:** LEVEL. Annotation: "Выбирайте формулу подсчета для гармоник или коэффициент мощности" (Choose the formula for calculating harmonics or power factor).
- PF Type:** PF.

Additional text at the bottom of the screen: "Press ENTER and select the frequency of the line being measured. Select AUTO for automatic frequency setting."

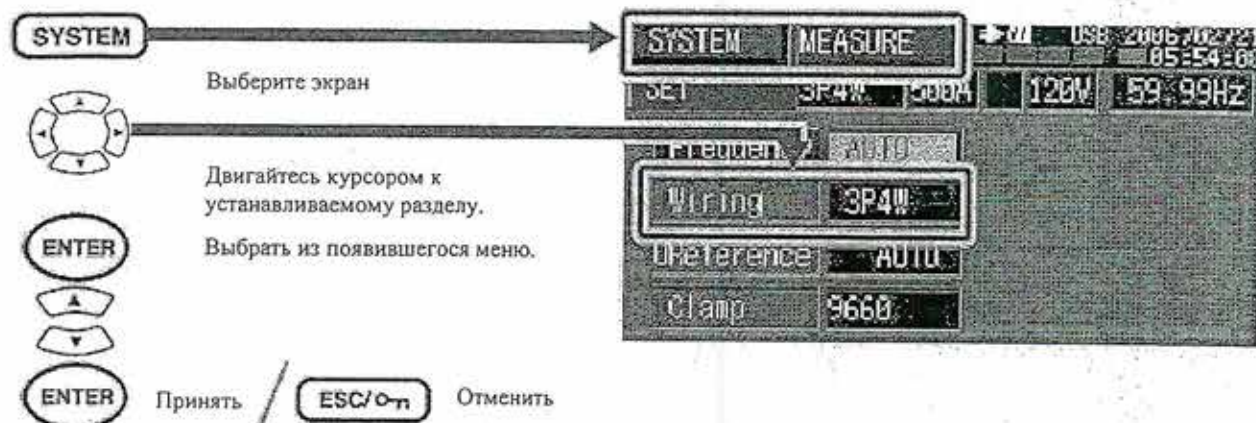
Выбор полосы частоты.

The diagram illustrates the navigation steps to the MEASURE screen:

- Press **SYSTEM** to select the screen. Annotation: "Выберите экран" (Select the screen).
- Use the directional pad to move the cursor to the **Frequency** setting. Annotation: "Двигайтесь курсором к устанавливаемому разделу." (Move the cursor to the section to be set).
- Press **ENTER** to select the option from the menu. Annotation: "Выбрать из появившегося меню." (Select from the menu that appears).
- Press **ENTER** to accept / **ESC/CN** to cancel. Annotation: "Принять / Отменить" (Accept / Cancel).

www.samelectric.ru

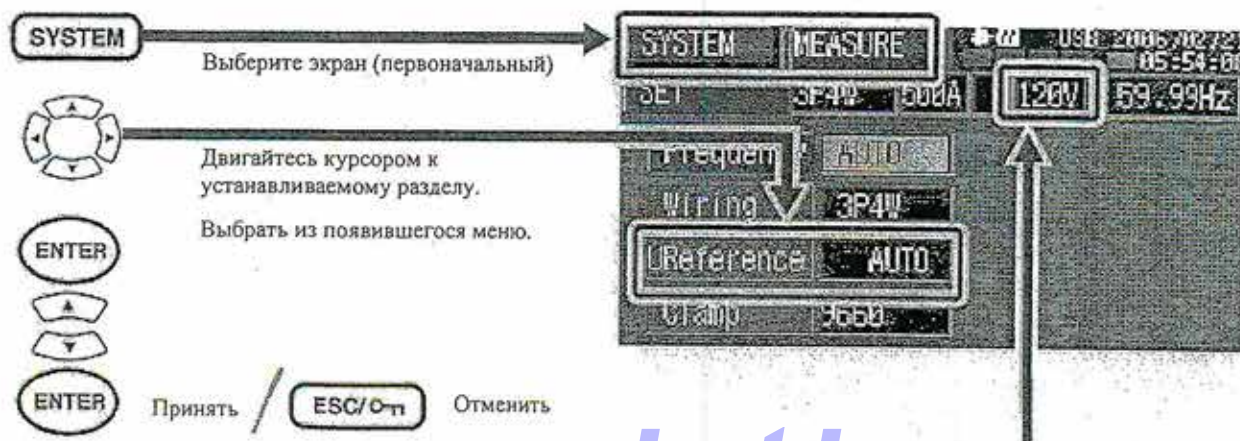
Выбор метода измерения электропроводки.



Параметры установки.

- 1P2W Измерение 1-фазная, 2-проводная линия
- 1P3W 1-фазная, 3-проводная
- 3P3W2M 3-фазная, 3-проводная (конфигурация Delta по 2-метровой технологии) (Использование для измерения 3-фаз. мощности, измеряя ток только в двух точках).
- 3P3W3M 3-фазная, 3-проводная (Delta конфигурация, используя 3-метровую технологию)
- 3P4W 3-фазная, 4-проводная, 2,5-элементные линии (звезда)
- 3P4W2.5E 3-фазная, 4-проводная, 2.5 – элемент. Линии (звезда) (Измерение 3-фаз. мощности при измерении напряжения только в 2 точках)

Установка междуфазного напряжения (номинального) сети для измерения.



Параметры установки: Автоматическая настройка выбирает автоматически номинальное напряжение при начале измерения, и установленные внутри величины отображаются здесь.

AUTO / VARIABLE (от 50 до 600)/ 100V/ 101V/ 110V/ 120V/ 127 V/ 200V/202V/ 208V/ 220V/ 230V/240V/ 277V/ 347V/ 380V/ 400V/ 415V/ 480V/ 600V.

Для установки "VARIABLE" – "ИЗМЕНЕНИЯ"



Выберите цифру для изменения: ◀ - двигаясь вверх, ▶ - двигаться вниз.

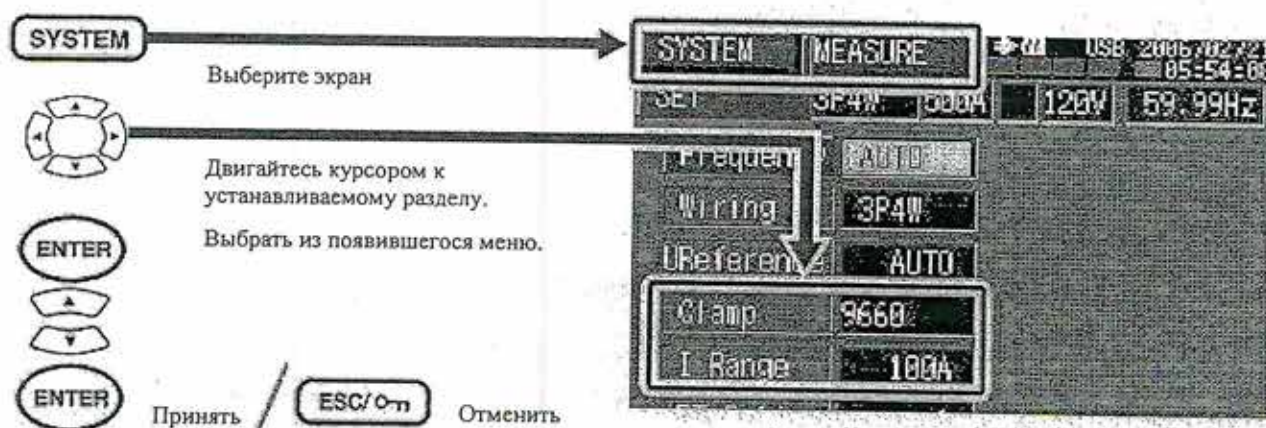


Измените цифровую величину: ▲ - уменьшить величину, ▼ - увеличить величину.

Выбор модели токоизмерительных клещей и диапазона тока.

Выбор названия модели датчиков. Эта установка будет проигнорирована, если не используются датчики.

По поводу конкретизации о датчиках см. руководство пользователя, прилагаемое к устройству.



Токоизмерительные клещи	Диапазон тока	
9660	10A/ 100A	9660 клещи-датчик
9661	50A/ 500A	9661 клещи-датчик
9667_500	50A/ 500A	9667 гибкие клещи-датчик (500A)
9667_5k	500A/ 5000A	9667 гибкие клещи-датчик (5000A)
9669	100A/1000A	9669 клещи-датчик
9694	5A/ 50A	9694 клещи-датчик
9695-02	5A/ 50A	9695-02 клещи-датчик
9695-03	10A/ 100A	9695-03 клещи-датчик
9657-10	0.5A/ 5A	9657-10 датчики утечки тока
9675	0.5A/ 5A	9675 датчики утечки тока

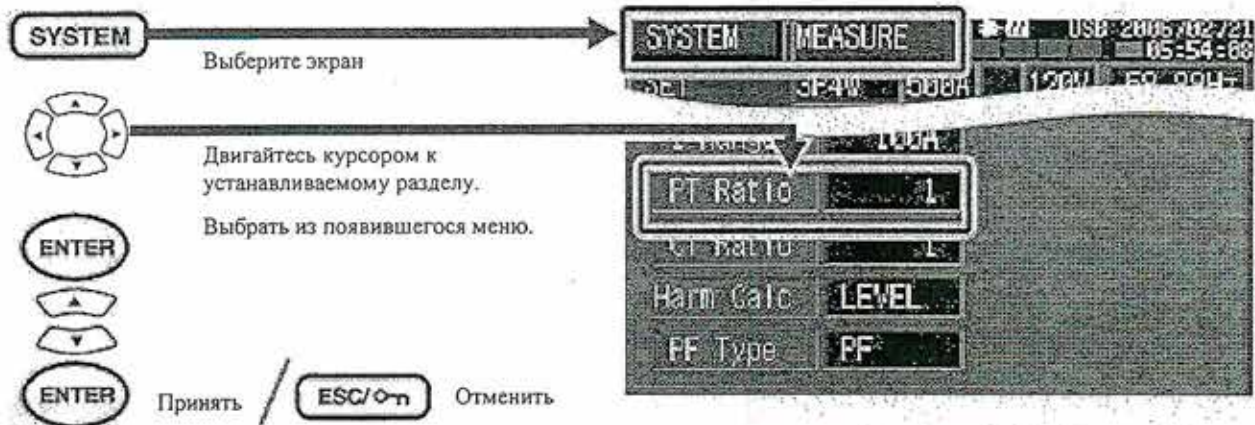
Диапазон тока зависит от модели датчиков. Настройки диапазона применяются ко всем каналам 1-3. Не могут быть установлены различные диапазоны для отдельно взятых каналов. Могут использоваться только токоизмерительные клещи типа выходного напряжения. Выходная мощность не должна превышать 1,7В среднеквдр./Vrms (2,4Vpeak / пиковых) показателей.

NOTE

При изменении настройки модели датчиков, самая высокая амплитуда силы тока выбирается вначале.

Установка коэффициента трансформации напряжения (при измерении, используется трансформатор).

При измерении второго контура линии высокого напряжения, измеренные величины могут быть преобразованы для вывода на дисплей величин напряжения первого контура.



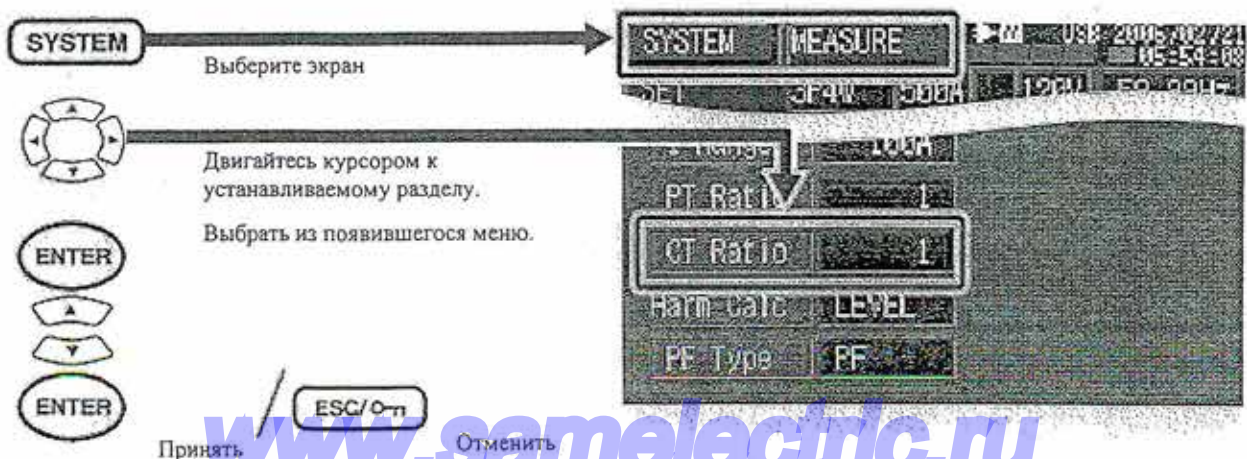
Параметры установки:

VALUE (от 1,00 до 999,99)/ 1/ 60/ 100/ 200/ 300/ 600/ 700.

Для установки “VARIABLE” – “ИЗМЕНЕНИЯ”



Установка коэффициента трансформации тока (при измерении используется трансформатор).



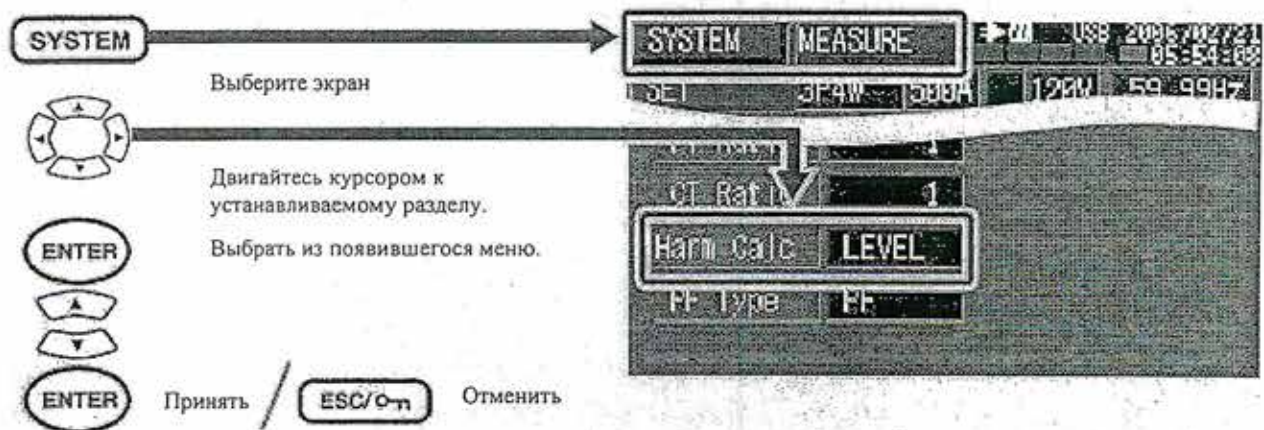
Параметры установки:

VALUE (от 1,00 до 999,99)/ 1/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 15/ 20/ 30/ 40/ 60/ 80/ 100/ 120/ 160.

Для установки "VARIABLE" – "ИЗМЕНЕНИЯ"

- Выберите цифру для изменения: ◀ - двигаясь вверх, ▶ - двигаться вниз.
- Измените цифровую величину: ▲ - уменьшить величину, ▼ - увеличить величину.

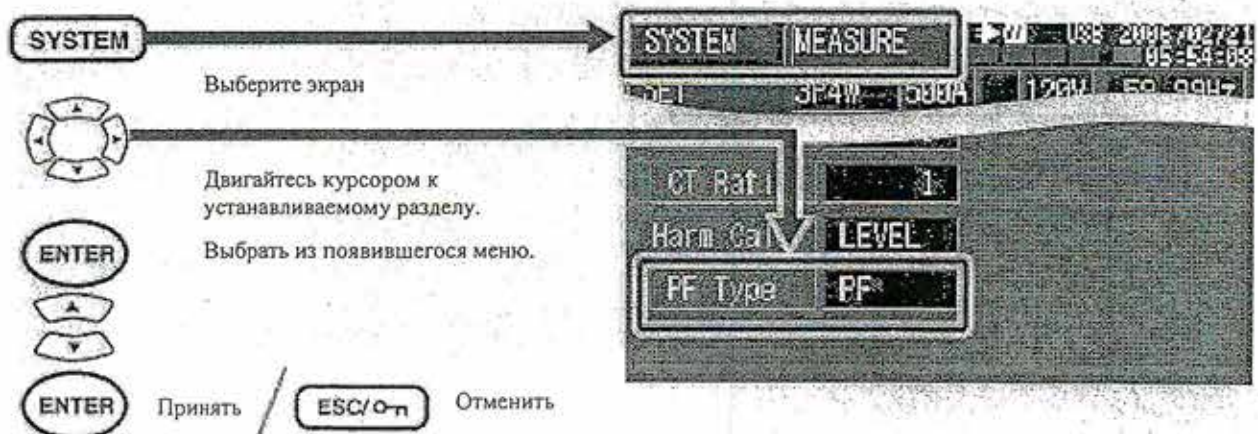
Выбор метода вычисления гармоник напряжения.



Параметры установки:

Вывод амплитуды (процентного соотношения гармоник напряжения) компоненты порядка гармоник относительно основного колебательного сигнала.

Выбор метода вычисления коэффициента мощности (тип PF – KM)



Параметры установки:

PF – отображает коэффициент мощности.
DPF – коэффициент реактивной мощности (выпрямителя).

4.3 Настройка записи - [REC&EVENT]

Производите настройки записи до начала измерений.
 Настройки производить на экране SYSTEM – [REC&EVENT].

Откройте данный экран. Нажмите **SYSTEM** для отображения данного экрана.

Указывает, нужно ли сегментировать память для записи (когда есть разделение памяти, четыре набора результатов измерений могут быть сохранены во внутренней памяти)

Определенный период подсчета электропотребления – например, 30 мин.

Указан начало и момент остановки для записи в пределах определенного времени.

Настройка интервала при записи.

Для нестандартных явлений – пороговые настройки «события»

SYSTEM [REC&EVENT]

SET 3P4W 500A 120V 60.02Hz

Partition ON

Interval AUTO Demand 30min

Time Start OFF

Start Time 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Stop Time 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Timer Evt. OFF Inrush 3.0A

U Transient ON

Urms SWELL 110% = 110.0 V

Urms DIP 90% = 90.0 V

Interruption 10% = 10.0 V

Установка метода для записи во внутреннюю память.

Выбирает, записывать ли множественные измерения (начать и остановить запись) в отдельные ячейки внутренней памяти.

SYSTEM

Выберите экран

Двигайтесь курсором к устанавливаемому разделу.

Выбрать из появившегося меню.

Принять / Отменить

SYSTEM [REC&EVENT]

SET 3P4W 500A 120V 60.02Hz

Partition ON

Interval AUTO Demand 30min

Time Start OFF

Start Time 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Stop Time 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Параметры установки:

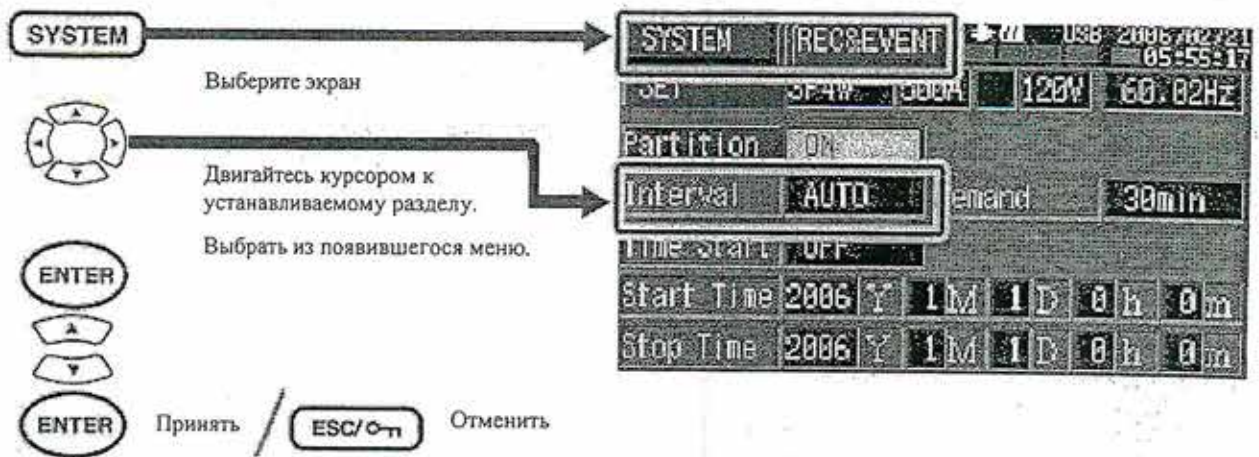
ON – четыре периода измерений могут быть записаны (максимальный период записи – ¼ несегментированной памяти).

OFF – только один измерительный период может быть записан.

Когда данные записаны в сегментированную память, сегментирование памяти не может быть отменено, пока данные не стерты.

Установка интервала записи. (Interval)

Данные измерения во время указанных интервалов записаны как диаграмма временного ряда.



Параметры установки:

AUTO/ 1 мин/ 5 мин/ 15 мин/ 30 мин/ 60 мин

Установка периода электропотребления.

Установите период записи электропотребления.



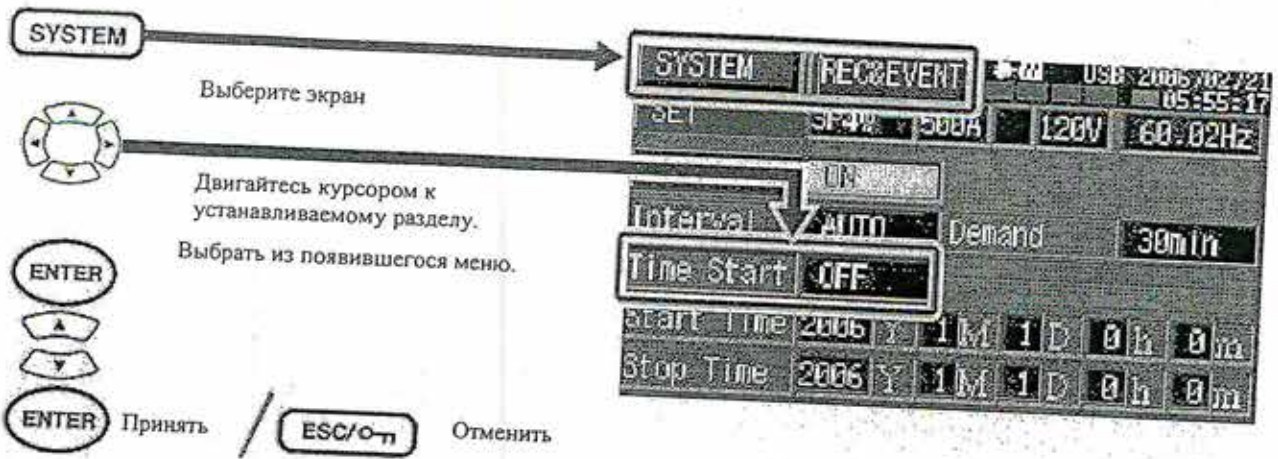
Параметры установки:

15 мин/ 30 мин/ 60 мин

Нагрузка здесь – средняя мощность [kW], потребляемая в течение приблизительно 30 мин.

Установка времени начала и окончания записи.

Производится, когда синхронизированная запись невозможна, начало и окончание могут быть установлены.



Параметры установки:

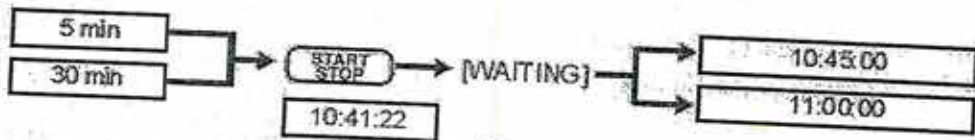
Запись начнется в соотв. время - при включенной функции.

Когда OFF (выключено) – запись не начнется пока вы не нажмете кнопку **START/STOP**.

Когда ON (вкл.) – интервал определен, запись не начинается до установленного времени.

Когда Выключено (время начала записи зависит от настроенного интервала).
 Пример: Если следующие интервалы выбраны, и Вы нажали кнопку, START/STOP в текущем времени 10:41:22

Настройка Интервала



Запись не начинается до начала следующего намеченного интервала.

Когда Включено.

Когда интервал определен, запись не начинается до установленного времени.

Начало и остановка времени остановки может быть установлено двумя методами.

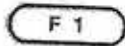
Настройка вручную.



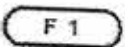
Выберите год, месяц, день, час, мин.

Измените цифровую величину: (▲ - увеличить, ▼ - уменьшить).

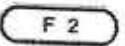
Автоматическая настройка (Старт/Стоп)



настройка на настоящий момент.



на 1 час спустя момента старта



на 1 день от старта



на 1 неделю от старта

Примечание.

Если время старта уже установлено, при нажатии START/STOP отображается – Ошибка!

Если время режима ожидания [Waiting], нажатие START/STOP до времени начала отменяет запись.

4.4 Настройка определения «события» - [REC&EVENT]

Event – обнаружение аномалии, которая может произойти на электрической линии. Настройки должны быть определены до записи измерений.

Экран EVENT:

- Обзор частоты события на мониторе – контрольно-измерительном устройстве «События».
- Обзор последовательности, даты, времени, параметров события.
- Просмотр колебаний напряжения и силы тока события.
- На подробной диаграмме колебаний, просмотр rms колебаний, когда произойдет событие.

Прибор поддерживает 8 типов событий:

Ручная настройка	Пусковой ток
Таймер	Неустановившийся режим
Скачки напряжения	Провалы напряжения
Обрыв	Запуск, Остановка

Запись событий:

- Логическая сумма критериев события.
- События записываются при запуске или окончании записи, независимо от настроек параметров.
- Прибор может записывать до 50 событий (в перечне и диаграммах колебаний событий).
- В зависимости от типа события, две записи могут иметь место: один раз – при превышении порога [IN] и снова на выходе [OUT].

Открытие экрана [REC&EVENT].

Нажмите **SYSTEM** для вывода данного экрана.

SYSTEM | **REC&EVENT**

USB 2006/02/21 05:55:17

SET 3P4W 500A 120V 50.82Hz

Partition: INV

Interval: AUTO Demand 30m In

Time Start: OFF

Start Time: 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Stop Time: 2006 Y 1M 1D 0h 0m

Timer Evt: OFF Inrush 3.0A

U Transient: ON

Urms SHELL 110% = 110.0 V

Urms DIP 90% = 90.0 V

Interruption 10% = 10.0 V

Отметка времени
Запись событий в указанных временных интервалах.

Скачки, провалы и прерывания напряжения.
Любое мгновенное отклонение среднеквадратического напряжения от номинального будет записано как событие.

Событие броска тока (бросок тока, пуск или ток перенапряжения)
Событие записано, если указанное значение превышено.

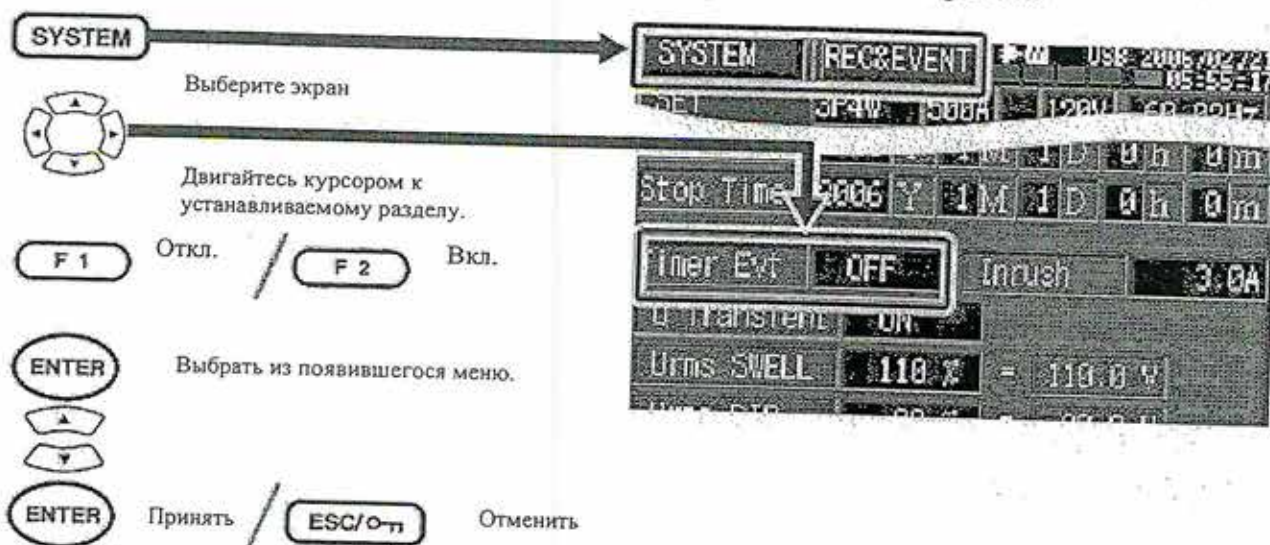
Переходное Событие (Перенапряжение переходного режима)
Событие записано, когда высокочастотные помехи импульса наложены на форму волны напряжения сети.

В режим ручного управления событиями можно перейти одновременным нажатием клавиш

ESC/ON + **EVENT**

Установка синхронизированных событий (заданных по времени).

Это записи, произведенные автоматически заранее с определенным интервалом.

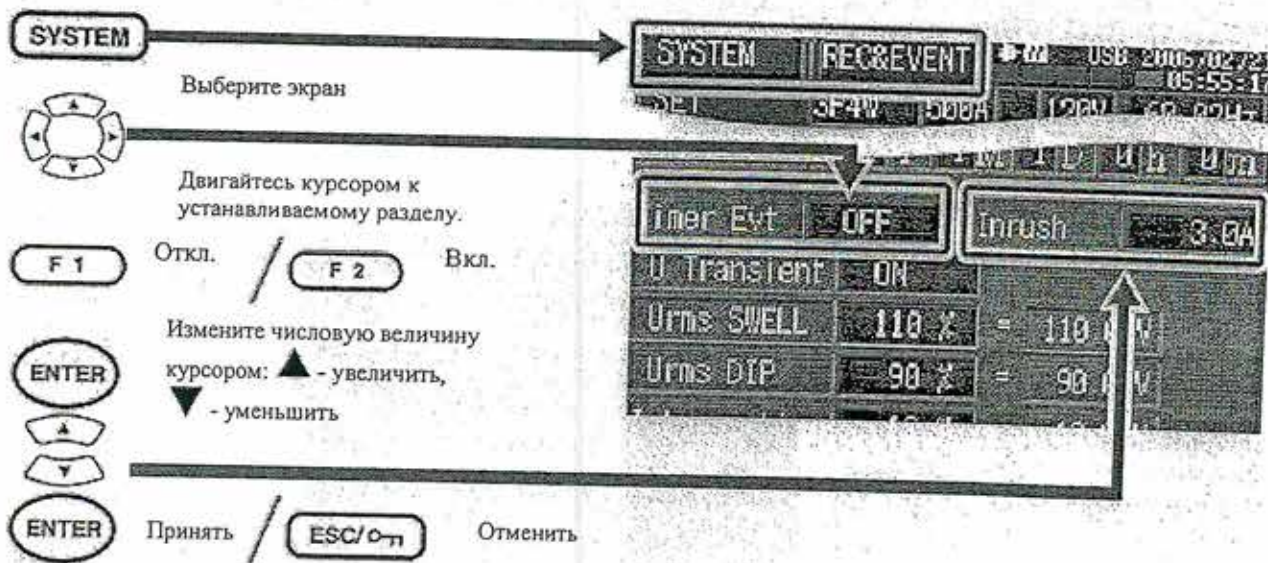


Параметры установки:

Откл./1 мин/5 мин/15 мин/30 мин/1 час/2 часа/12 часов/1 день

Установка внезапных событий.

Обозначает, что пусковой ток, скачек тока и импульсный превысили отведенный порог.



Параметры установки:

От 0.0mA до 5.000kA

www.samelectric.ru

Настройка порога пускового тока – rms величина тока.

Когда происходит событие, записывается диаграмма пускового тока вдобавок к событию.

Настройка временных событий.

Событие записывается, когда импульсная помеха высокой частоты накладывается на колебательный сигнал напряжения в сети.

SYSTEM → SYSTEM [RECEVENT]

Выберите экран

Двигайтесь курсором к устанавливаемому разделу.

F 1 Откл. / F 2 Вкл.

ENTER Выбрать из появившегося меню.

ENTER Принять / ESC/От Отменить

Timer Evt	OFF	Inrush	3.0A
U Transient	ON		
Urms SWELL	110 %	=	110.0 V
Urms DIP	90 %	=	90.0 V

Импульсный сигнал перенапряжения не может быть выведен на дисплей.

Установка скачков, провалов и обрывов напряжения.

Данные явления номинального напряжения записываются как события.

SYSTEM → SYSTEM [RECEVENT]

Выберите экран

Двигайтесь курсором к устанавливаемому разделу.

ENTER Измените числовую величину курсором: ▲ - увеличить, ▼ - уменьшить

ENTER Принять / ESC/От Отменить

Timer Evt	OFF	Inrush	3.0A
U Transient	ON		
Urms SWELL	110 %	=	110.0 V
Urms DIP	90 %	=	90.0 V
Interruption	10 %	=	10.0 V

Параметры установки:

Установите процентное соотношение больше номинального линейного напряжения 110% - скачки.
Установите проц. соотношение меньше номинального напр. 90% - провал.
Меньше – 10% - при обрыве.

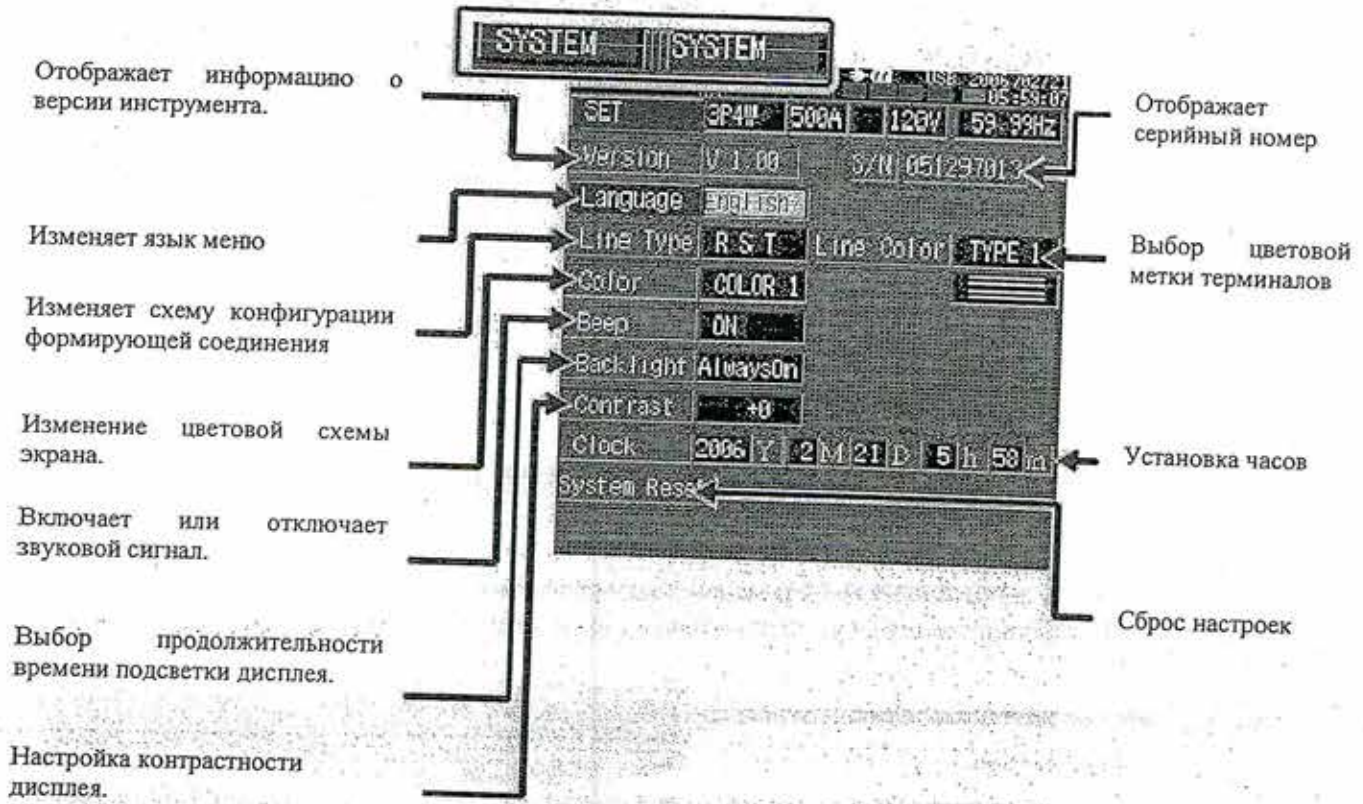
Во всех случаях – событие записывается, когда порог нарушается в любом из направлений (при установке и еще раз при устранении). При устранении события, максимально допустимая периодическая нагрузка и величины скачков напряжения в наихудшем случае выводятся на дисплей. При начале события, записывается диаграмма колебаний напряжения события.

4.5 Изменение системных настроек прибора - [SYSTEM]

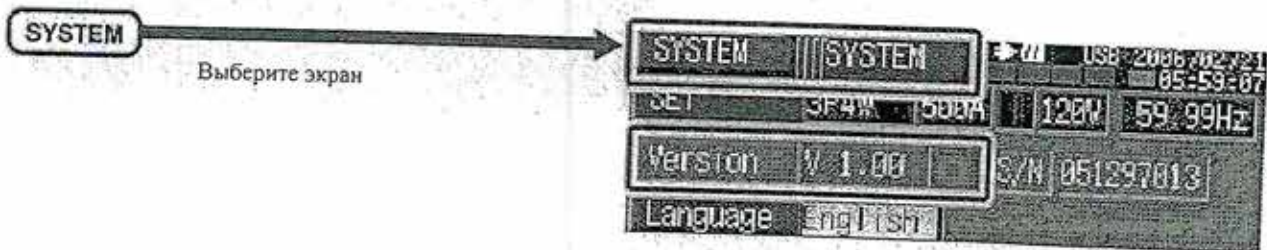
Перед началом записи убедитесь, что часы установлены правильно.

Откройте экран SYSTEM.

Нажмите **SYSTEM** для вывода данного экрана.

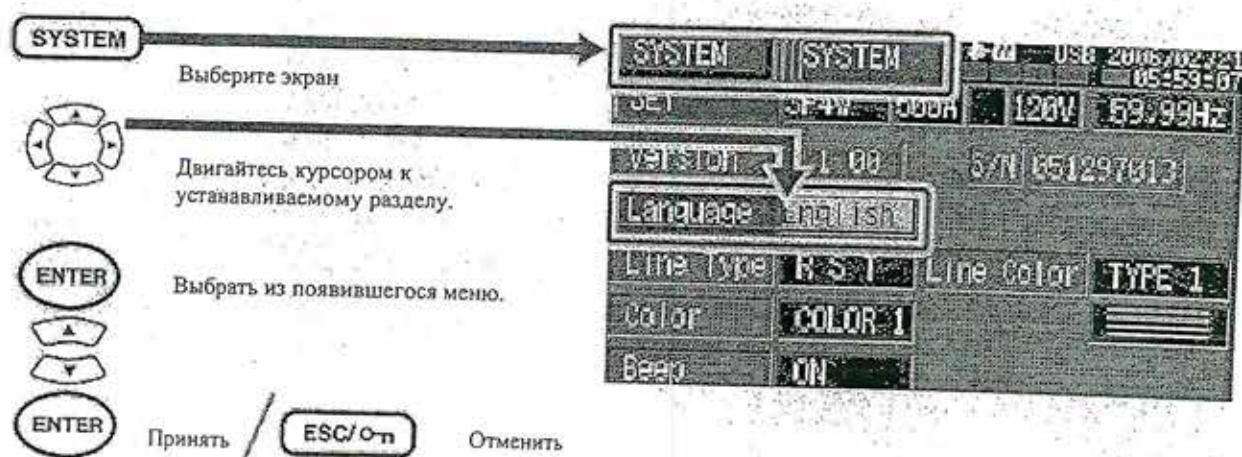


Отображение номера версии прибора.
Показывает номер версии инструмента

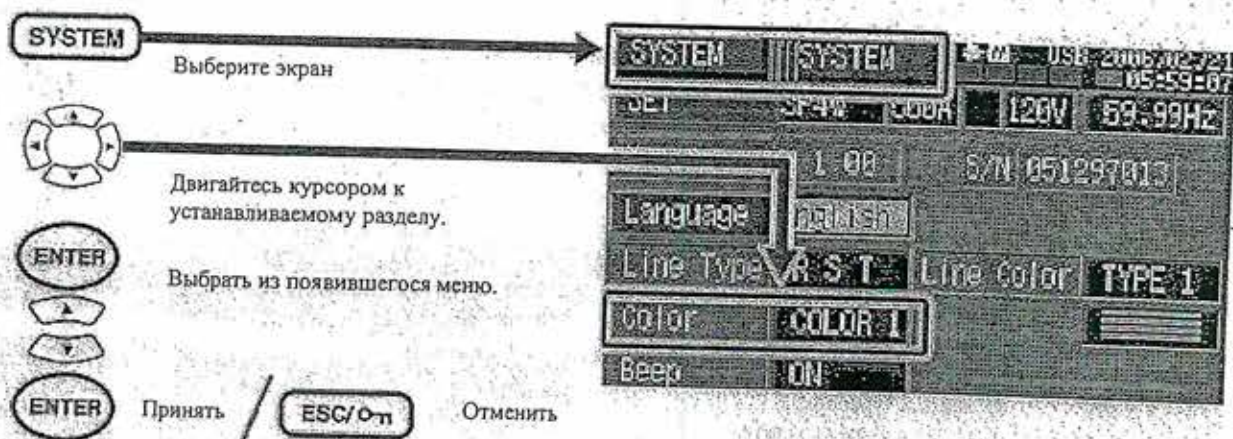


Изменение языка дисплея.

Язык меню может быть выбран из Японского, Английского или Китайского.



Изменение цвета экрана.

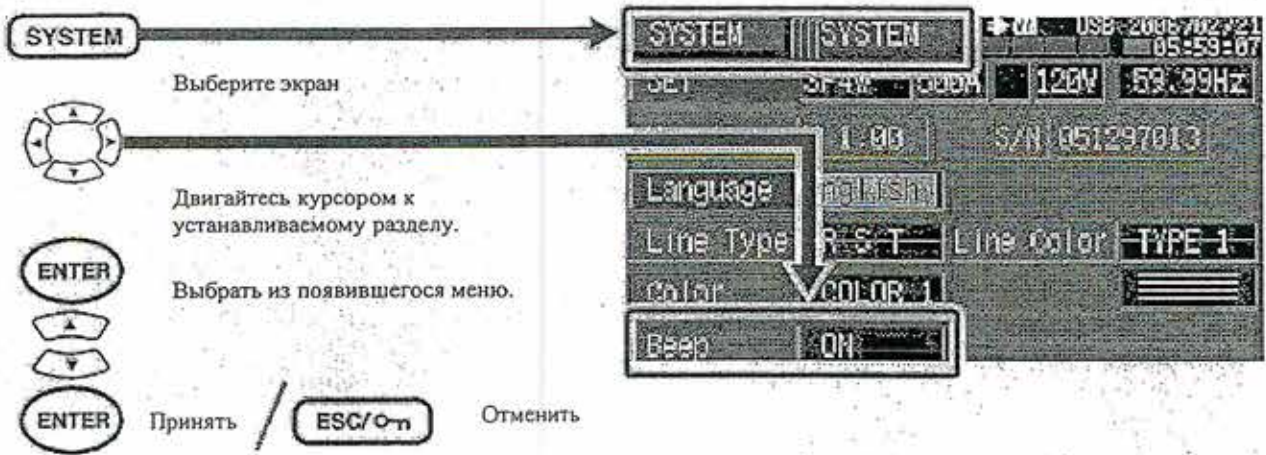


Параметры установки:

Цвета – 1- темно-зеленый	COLOR 1
2- темно-голубой	COLOR 2
3- однотонный (белые буквы)	COLOR 3
4- светло-голубой	COLOR 4
5- однотонный (черные буквы)	MONO

Для печати в черно-белой гамме отчетов и подобных им, выберите [MONO] и создайте кадры для сохранения (нажмите Hard Copy).

Включение или отключение звукового сигнала.

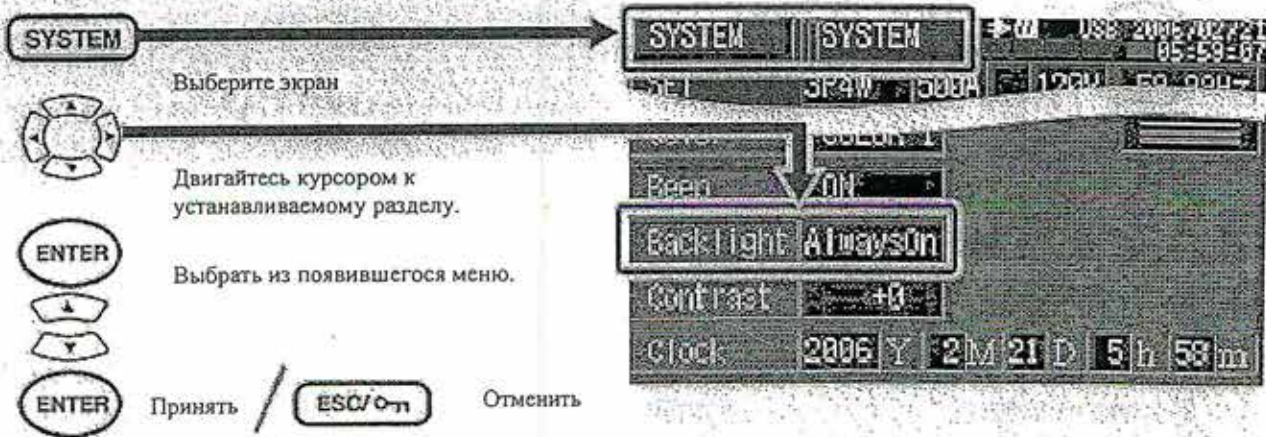


Параметры установки:

ON / OFF – сигнал включен/отключен.

Установка режима отключения светодиодной подсветки.

При работе только от комплекта батареек, рабочее время может быть увеличено максимально с помощью автоматического выключения светодиодной подсветки после деактивации клавиатуры на заданный период.



Параметры установки:

Always On – подсветка всегда включена.

1 мин./ 5 мин./ 10 мин./ 30 мин./ 1 час – подсветка откл. автоматически после выбранного периода деактивации.

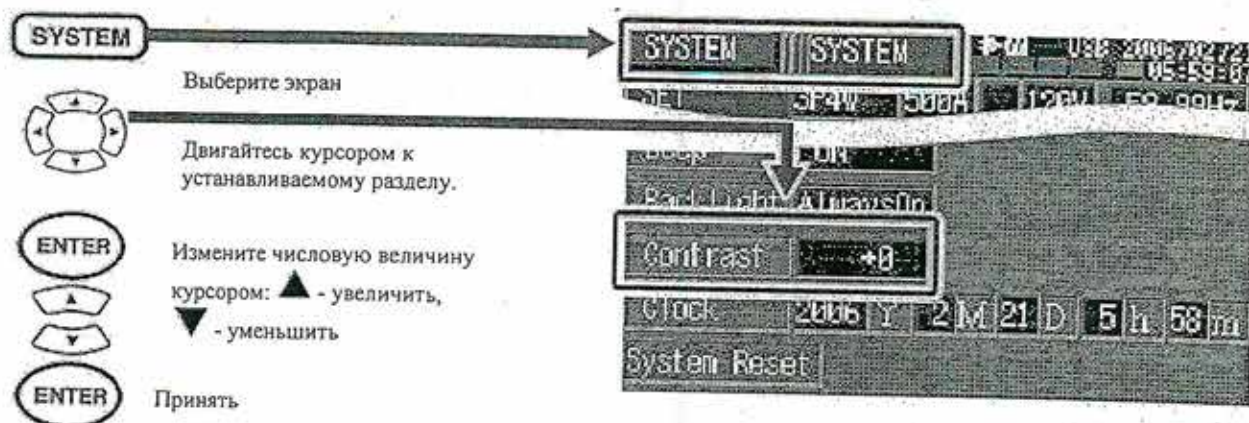
Для повторного включения подсветки:

Нажмите любую клавишу после автоматического отключения подсветки. Подсветка снова вкл., даже при условии, что Key Lock – Клавиши Блокировки активна.

Автоматически светодиодная подсветка переходит в режим пониженной яркости, когда отсутствует нажатие клавиш в течение 10 сек. Нет настроек для сохранения сильной яркости.

Настройка контрастности экрана.

Контрастность экрана зависит от температуры, поэтому, возможно, что Вам потребуется регулировать контрастность для сохранения обзора.



Параметры установки:

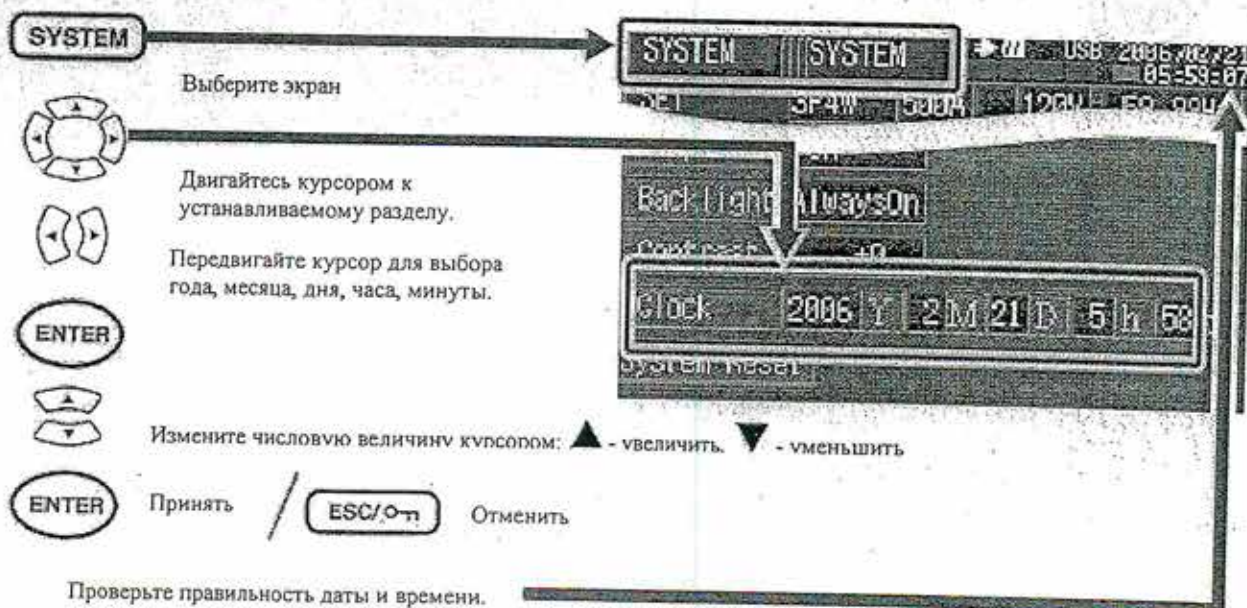
+0

-30 до -2 Более низкие показатели величин делают экран светлее.

+2 до +20 Высокие - темнее..

Установка часов.

Произведите настройку часов в реальном времени, т.к. запись данных и координация зависят от верной установки времени.



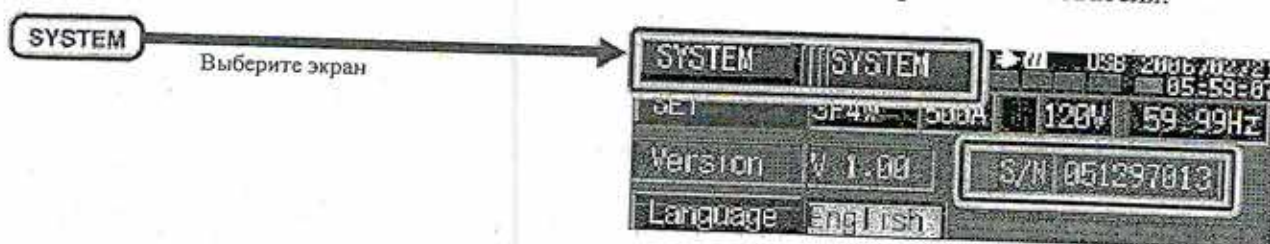
NOTE

Когда делаете запись с указанным временем начала и окончания, проверьте, что часы инструмента установлены правильно перед записью.

Если установлено не правильное время, измерения зависящие от времени дадут неправильные результаты.

Просмотр серийного номера.

Он должен соответствовать номеру ярлыка, приклеенному на задней панели прибора. Серийный номер используется для идентификации прибора, например, при регистрации пользователя.

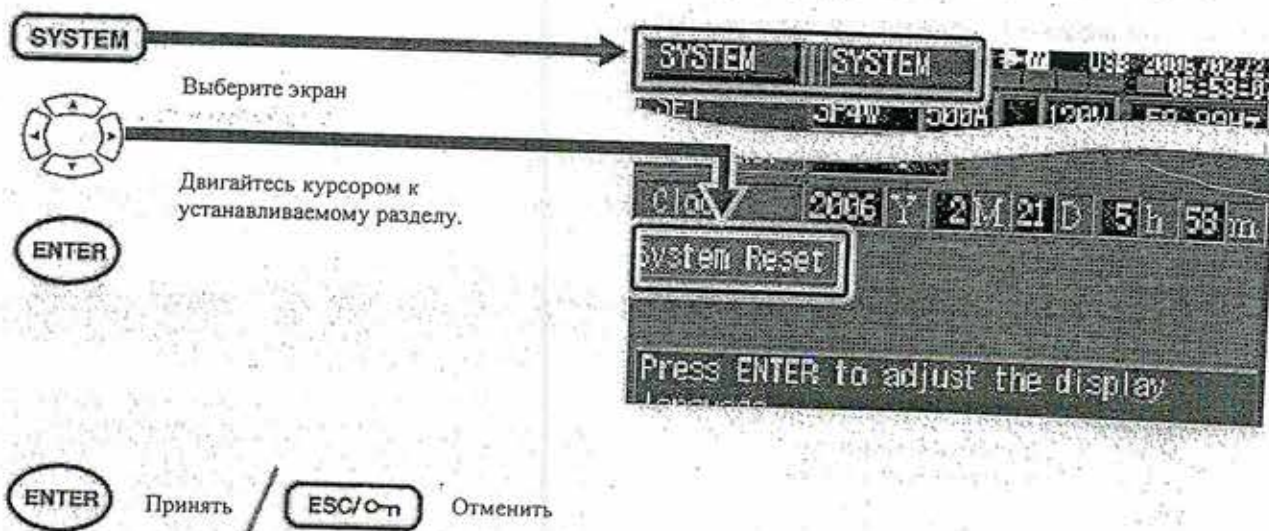


NOTE Если отображаемый регистрационный номер не совпадает с номером на метке прибора, пожалуйста известите своего дилера или представителя Hioki.

4.6 Установка прибора в исходное положение (Системный повторный запуск)

Если прибор начинает действовать необычным образом, обращайтесь к параграфу «Доремонтная стадия».

В случае невыясненных причин, осуществите перезагрузку системы.



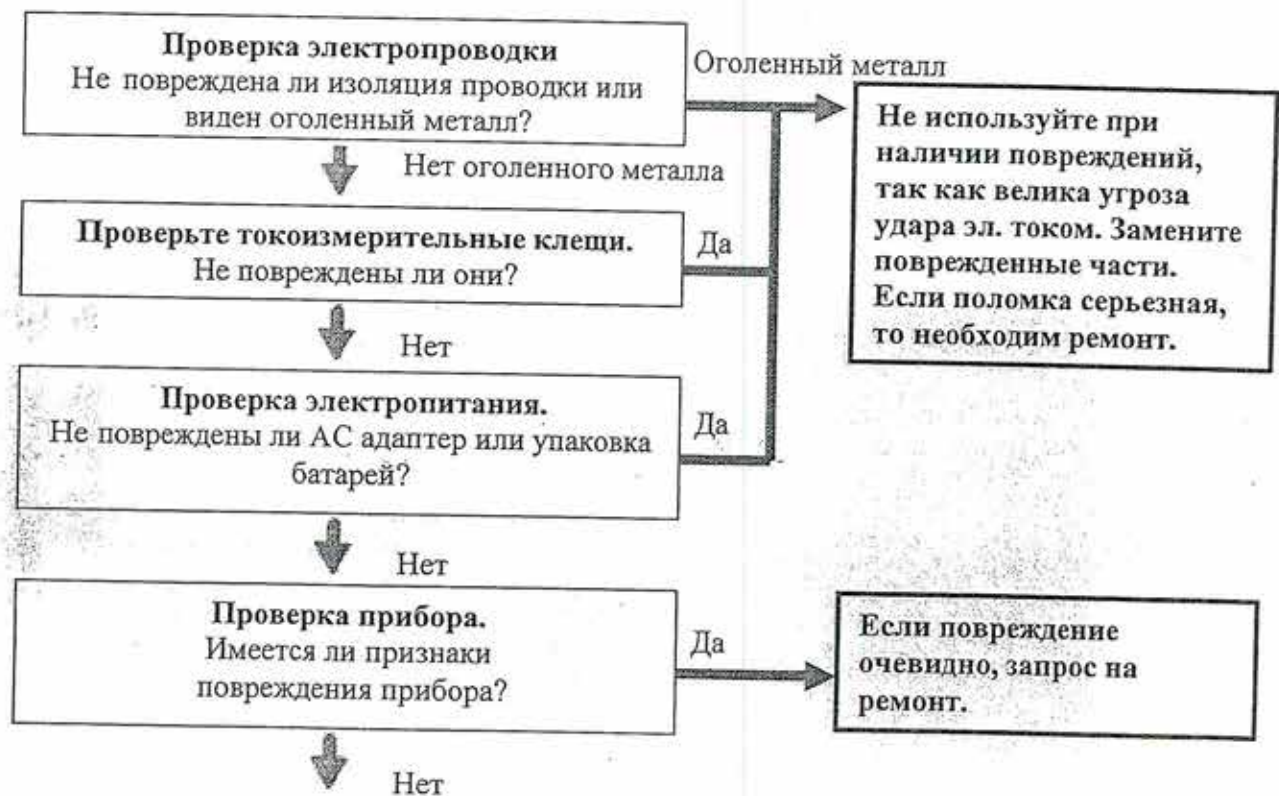
NOTE Перезагрузка системы возвращает в исходное положение все настройки к их фабричным стандартам, за исключением языка меню, названий фаз и цветовых установок фаз. Перезагрузка системы также стирает все измеренные данные во внутренней памяти и все данные, отображенные на экране.

Часть 5. Подключение, запуск и остановка измерений.

5.1 Проверка.

Перед первым использованием инструмента, проверьте, что он нормально работает, чтобы гарантировать, что при транспортировке или отгрузке не было повреждений. Если Вы обнаружили какой-нибудь дефект, сообщите об этом Вашему дилер или представителю Hioki.

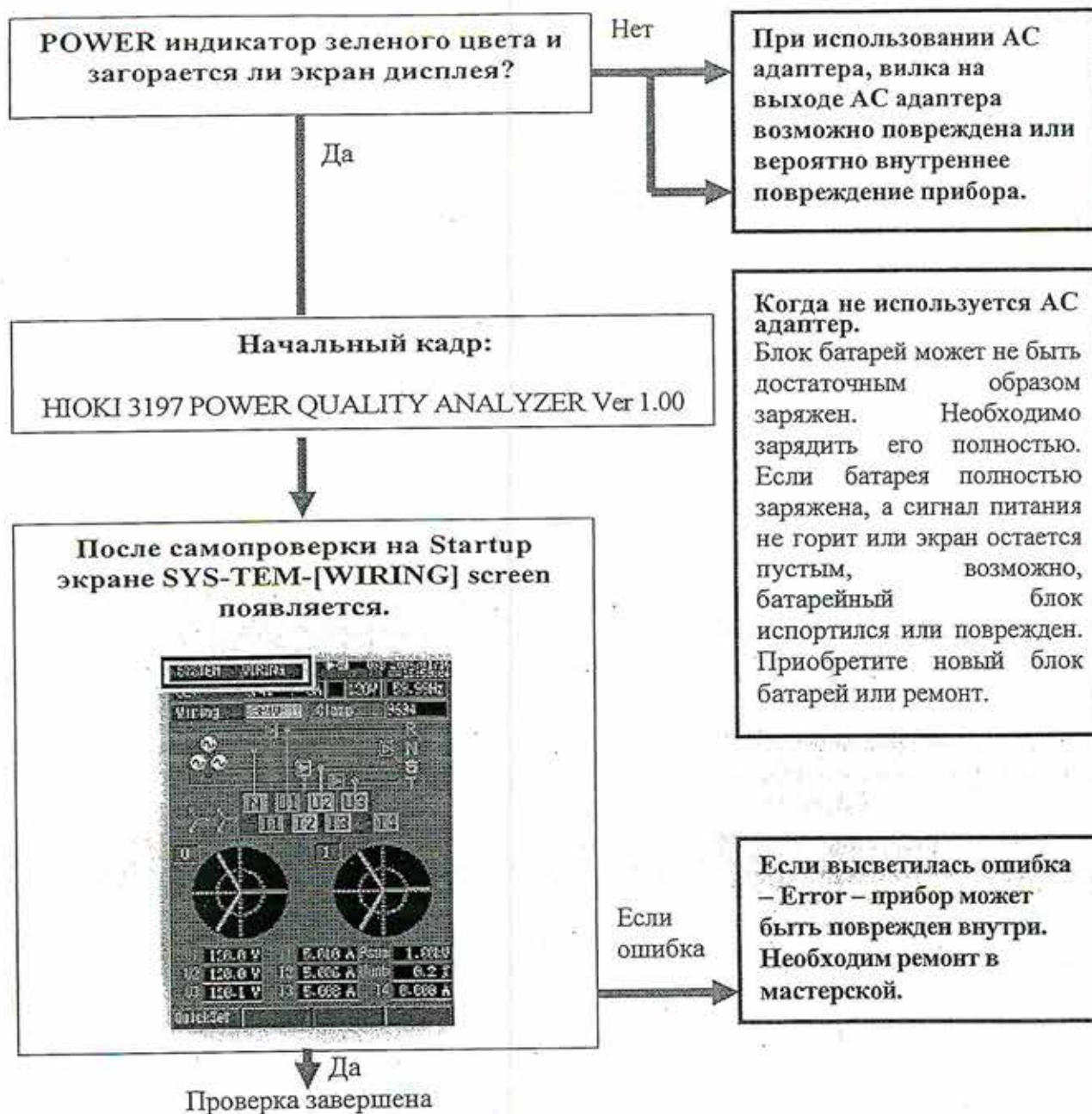
1. Проверка перед подключением.



2. Подтверждение во время подключения



3. Подтверждение, что питание включено



5.2 Подключение к электрической сети для измерения.

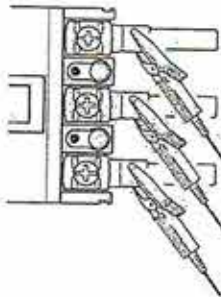
Подсоедините провода измерения напряжения и токоизмерительные клещи к измеряемым линиям. Чтобы гарантировать соединения для правильных измерений, смотрите на конфигурацию схемы эл. сети.

NOTE	<p>Измеряя линии трехфазного тока, подключитесь к измеряемым линиям, в той же самой последовательности как на каналах прибора (каналы 1, 2 и 3).</p> <p>Хотя этот измерительный прибор может измерить различные конфигурации электропроводки от однофазной 2-х проводной до трехфазной 4-х проводной, он не может измерить мощность одной фазы в трех различных устройствах.</p>
-------------	--

Подключение электроизмерительных проводов к электрическим цепям для измерений.

Вторичная цепь выключателя

Пример:

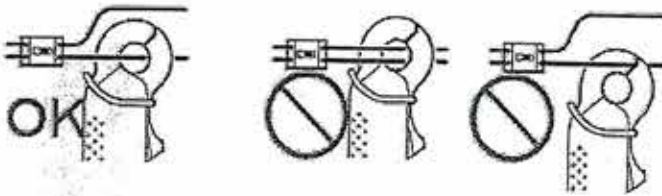


Аккуратно закрепите измерительные провода на металлических частях, таких как терминалы нагрузки или токопроводящие шины.

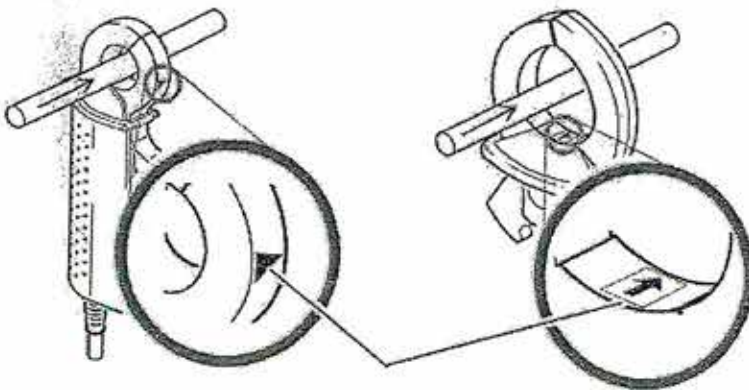
9438-05 Шнур электропроводки

Подключение токоизмерительных клещей к электрическим цепям для измерений.

Измерение тока нагрузки
(Пример: модель 9660)



Убедитесь, что каждый датчик огибает вокруг только один проводник.
Точное измерение не может быть получено, если датчик присоединен более чем к одному проводнику.



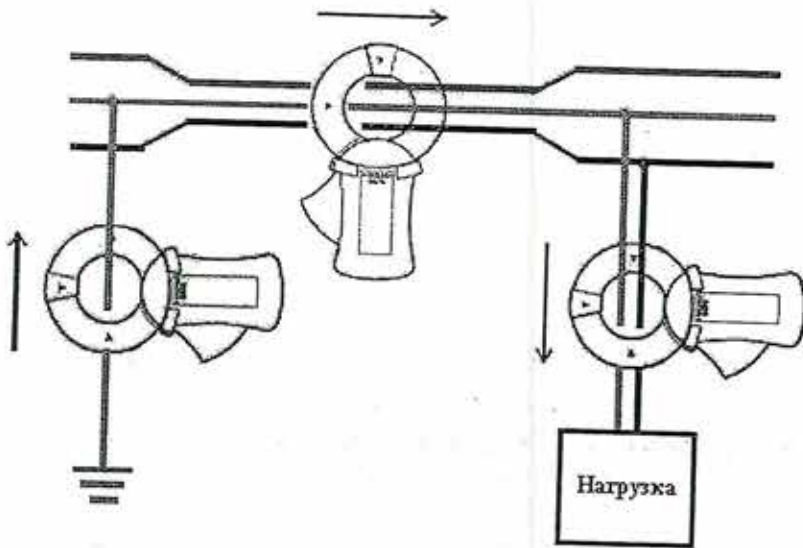
Стрелка направления тока

Убедитесь, что стрелка направления движения тока указывает в сторону нагрузки.

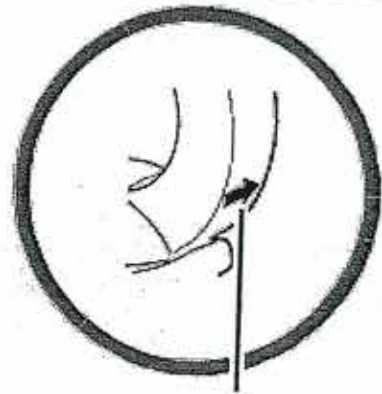
Для измерения тока утечки

- Однофазная, 2-проводная цепь: датчик вокруг обоих проводов (шин).
- Однофазная, 3-проводная: датчик вокруг всех трех проводов.
- Трехфазная, 3-проводная: датчик вокруг всех 3 шин.
- Заземление: датчик вокруг только одной цепи.

(Пример: Model 9660)



Убедитесь, что стрелка направления движения тока указывает в сторону нагрузки.



Стрелка направления движения тока

Системные диаграммы электрических соединений

Нажмите **SYSTEM** для вывода данного экрана.

В этих примерах используются R S T названия фаз и тип 1 TYPE 1 (НЮКИ) цвета фаз.

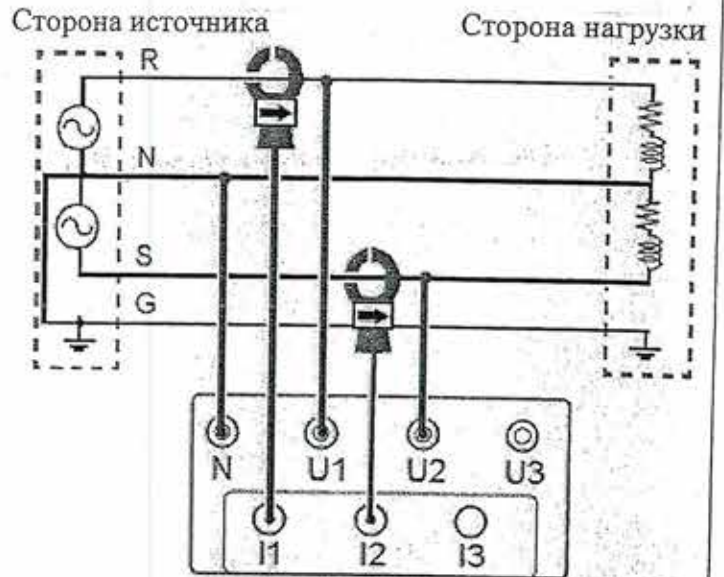


Стрелка тока по направлению к нагрузке.

Однофазная 3 - проводная(1P3W)



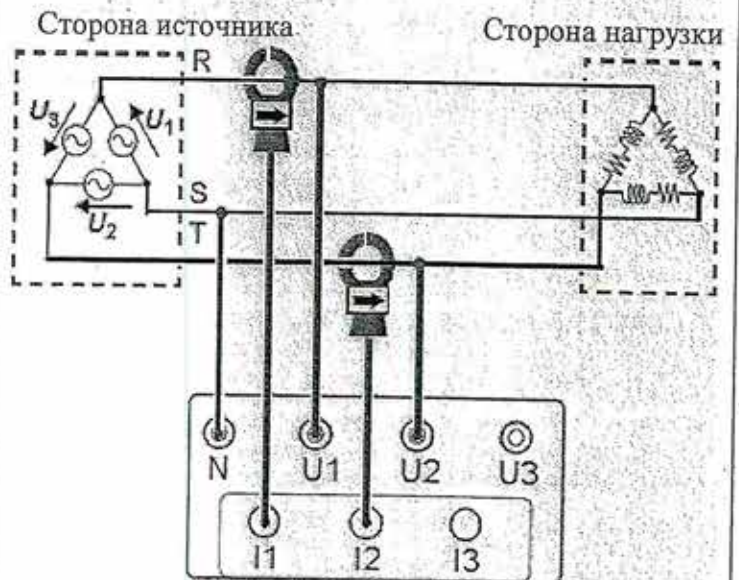
R,S: Цепь/N:Нейтральный/G:Заземление



Трехфазная 3 - проводная(3P3W2M)



R,S,T: Цепь



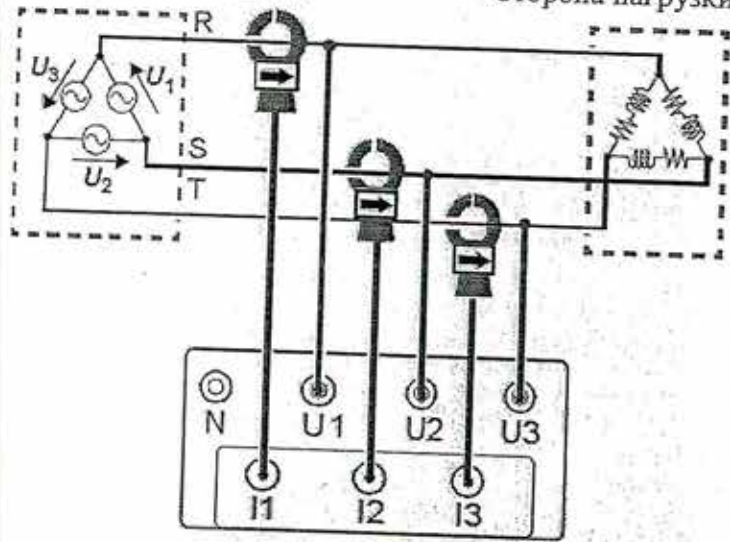
Трехфазная 3 -
проводная (3P3W3M)



R,S,T: Цепь

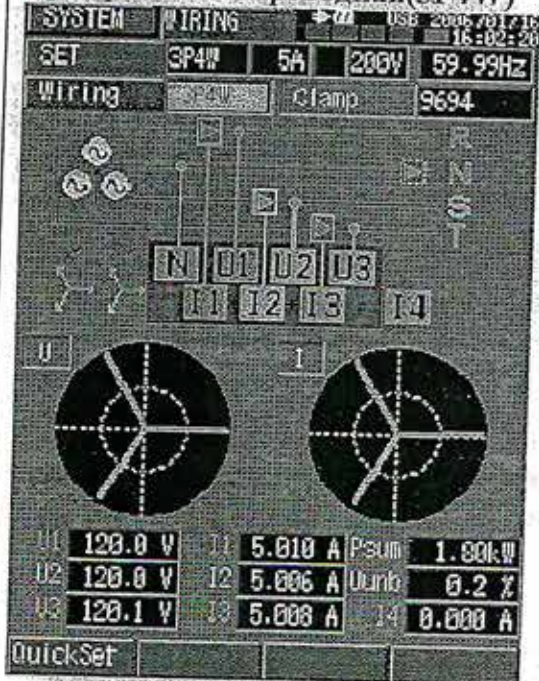
Сторона источника

Сторона нагрузки



➔ Стрелка тока по направлению к нагрузке.

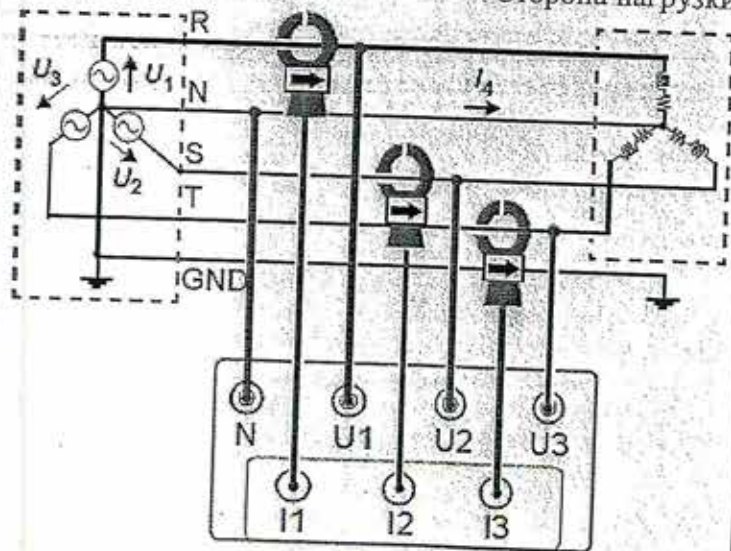
Трехфазная 4 - проводная (3P4W)



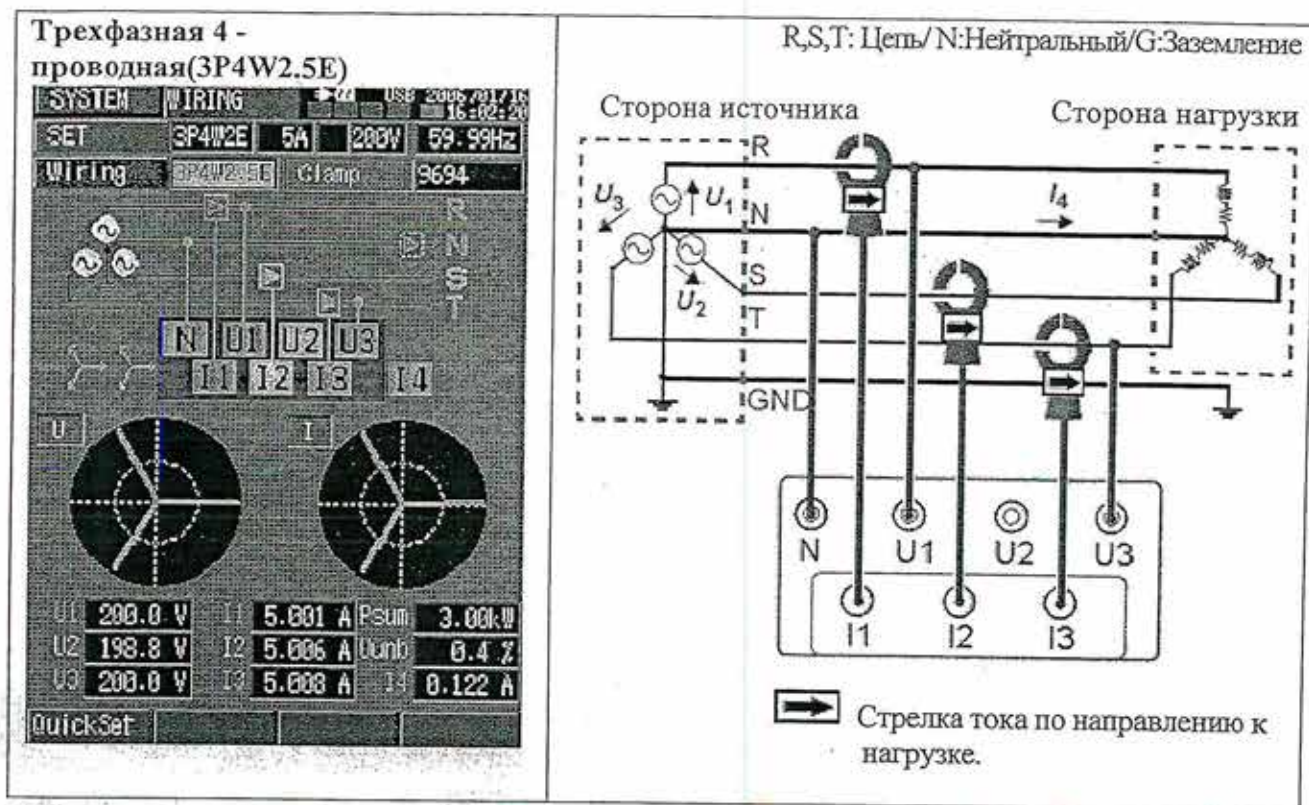
R,S,T: Цепь / N: Нейтральный / G: Земление

Сторона источника

Сторона нагрузки

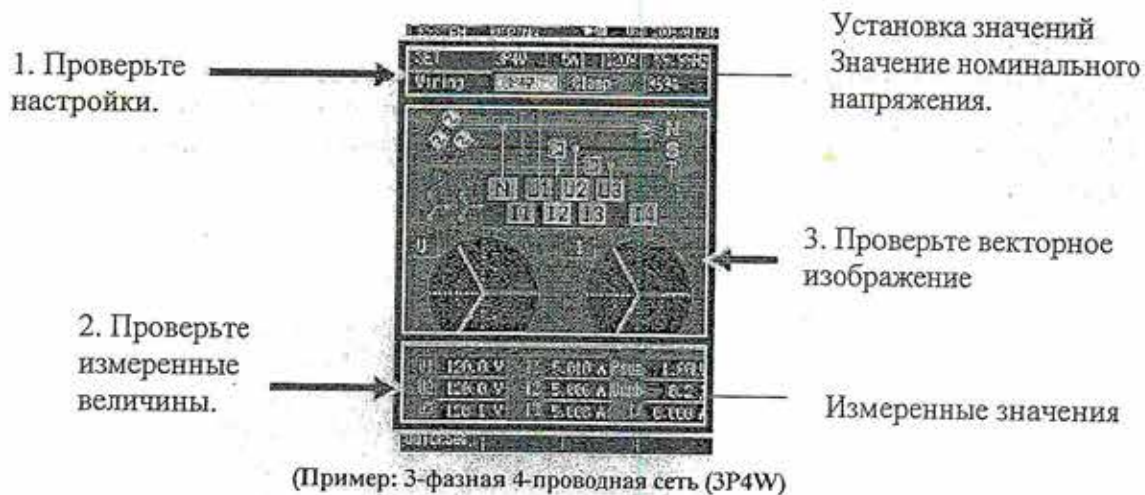


➔ Стрелка тока по направлению к нагрузке.



5.3 Проверка правильного подсоединения электропроводки.

Нажмите **SYSTEM** для отображения на дисплее **[WIRING]** – электропроводка - экрана. Убедитесь, что все соединения правильно сделаны, исходя из измеренных величин и векторного дисплея.



Подтверждение измеренных значений.



В данном случае	Проверка
Если напряжение выше или ниже выбранного [Номинальное напряжение]	<ul style="list-style-type: none"> * Измерительные провода надежно закреплены к проводникам для измерения? * Провода напряжения надежно вставлены в терминалы входа напряжения? * Настройка номинального напряжения верна?
Если ток неподходящий в пределах [Диапазона тока]*	<ul style="list-style-type: none"> * Кабеля клещей правильно подсоединены к входным терминалам тока? * Клещи должным образом закреплены вокруг проводников для измерения? * Настройка диапазона тока верна? Измерение невозможно, если установленный диапазон слишком высокий для входного уровня, или если слишком низка, что входной уровень считает превышение предела номинала.
Если отображенная активная мощность по показаниям отрицательна	<ul style="list-style-type: none"> * Провода напряжения неправильно соединены с входными терминалами, так что измерения отображаются как отрицательные числовые величины? * Клещи, указывают отрицательную величину, так как стрелка направления движения тока неверно указывает на источник?

Настройка величин на SYSTEM [MEASURE] – Система [Измерение] экране.

Проверьте настройки



Значения диапазона тока, красного цвета, обозначают превышение диапазона тока. Выберите более высокий диапазон либо используйте клещи с более высокими номинальными характеристиками.

Значения частоты отображены красным, когда отличаются от настроенной частоты. Измените настройку по необходимости.

Проверьте векторный дисплей

Точная диаграмма вектора

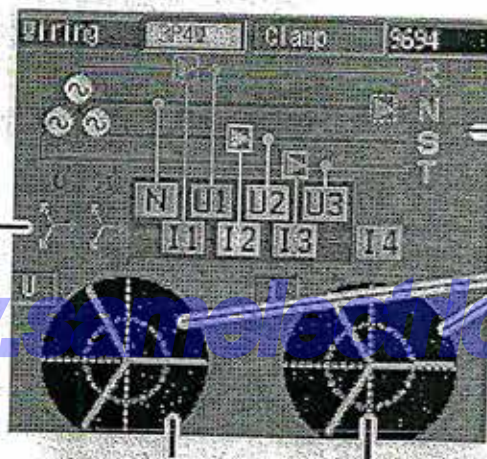


Диаграмма конфигурации эл. схемы

Диаграммы векторов эл. схемы в реальном времени

Вектора напряжения Вектора тока

В данном случае	Проверка
Если длина векторов слишком короткая либо отличается длиной от нормы	<p>* Вектор напряжения</p> <p>Проверьте, чтобы провода напряжения были правильно подключены к входным терминалам напряжения и цепям для измерения.</p> <p>* Вектор тока.</p> <p>Проверьте, чтобы токоизмерительные клещи были надежно соединены с входными терминалами тока и измеряемыми цепями.</p>
Если направление вектора (фазы) или цвет несоответствующие	<p>* Вектор напряжения</p> <p>Проверьте соответствие подключения проводов напряжения диаграмме схемы.</p> <p>* Вектор тока.</p> <p>Проверьте надежность соединения токоизмерительных клещей с входными терминалами тока и измеряемыми цепями.</p>

5.4 Запуск и остановка записи.

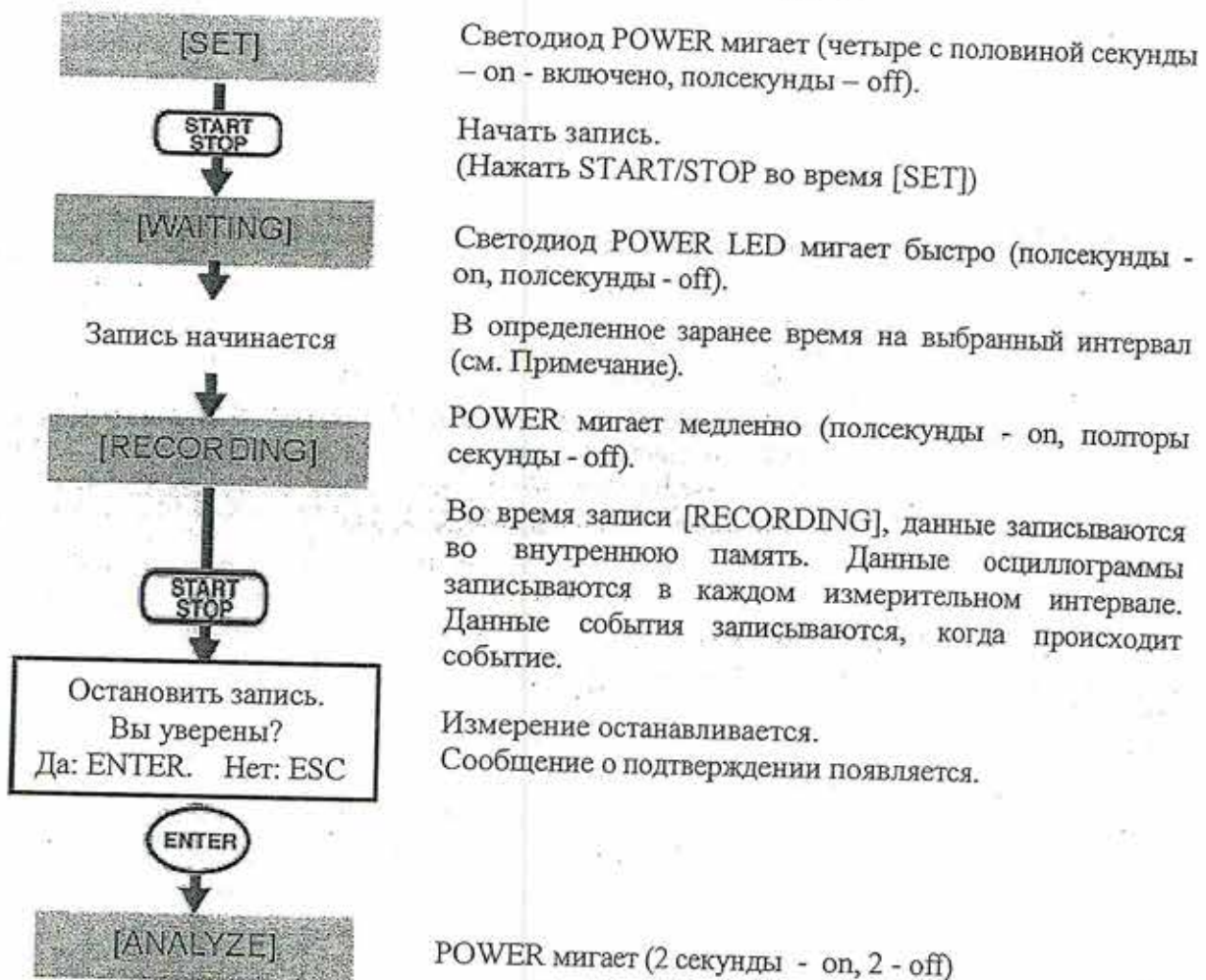
Запуск и остановка записи	<p>Запись может быть начата и остановлена либо вручную, либо в заранее установленное время.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запись вручную. <p>Нажмите START/STOP клавишу для запуска или остановки записи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запись, заданная во времени <p>После установки момента пуска и остановки, запись начинается и останавливается в определенное время.</p> <p>В любом случае, всегда нажимайте клавишу START/STOP для начала записи. Вы можете начать и остановить запись нажатием START/STOP при любом экране дисплея. Когда запись начинается, данные записываются во внутреннюю память.</p>
Когда запись происходит с разделенной памятью Стирание записанных данных	<p>Нажмите DATA RESET.</p> <ul style="list-style-type: none"> • После нажатия DATA RESET, выполните "Store Recording Data" – сохранение записанных данных. <p>После нажатия DATA RESET, выполните "Erase the Data Just Recorded" – стереть только что записанные данные.</p>
Когда Вы хотите сделать одно измерение (долговременная запись) При многократном измерении (до 4 раз)	<p>Следующее выбрано установкой разделения памяти.</p> <p>См.: "Настройка технологии записи во внутреннюю память (Разделение)"</p> <p>Операции пуска и остановки записи различаются в соответствии с тем, используется ли разделение памяти.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Когда разделение памяти отключено, доступно только единовременное измерение, но допустимое время записи больше, чем при использовании разделения памяти. • Когда используется разделение памяти <p>Могут быть записаны четыре этапа измерения, но только на одну четверть всего объема данных (по сравнению с тем, когда разделение памяти отключено).</p>

NOTE	Возможна запись до пятидесяти событий, независимо от того, разделена память или нет. Проверьте количество записываемых событий до начала записи.
-------------	--

Начало и остановка записи без разделения памяти
(Разделение: OFF - выключено).

Убедитесь, что настройка [Partition] – разделение на экране SYSTEM-[REC&EVENT] установлена на [OFF].

Для начала и остановки записи вручную



NOTE	Результат настройки интервала при Запуске. Действительное время запуска зависит от настройки интервала и настоящего момента времени, как следует ниже. При нажатии START/STOP когда настоящее время 10:41:22
-------------	--

Пример 1. Если установка интервала 5 минут



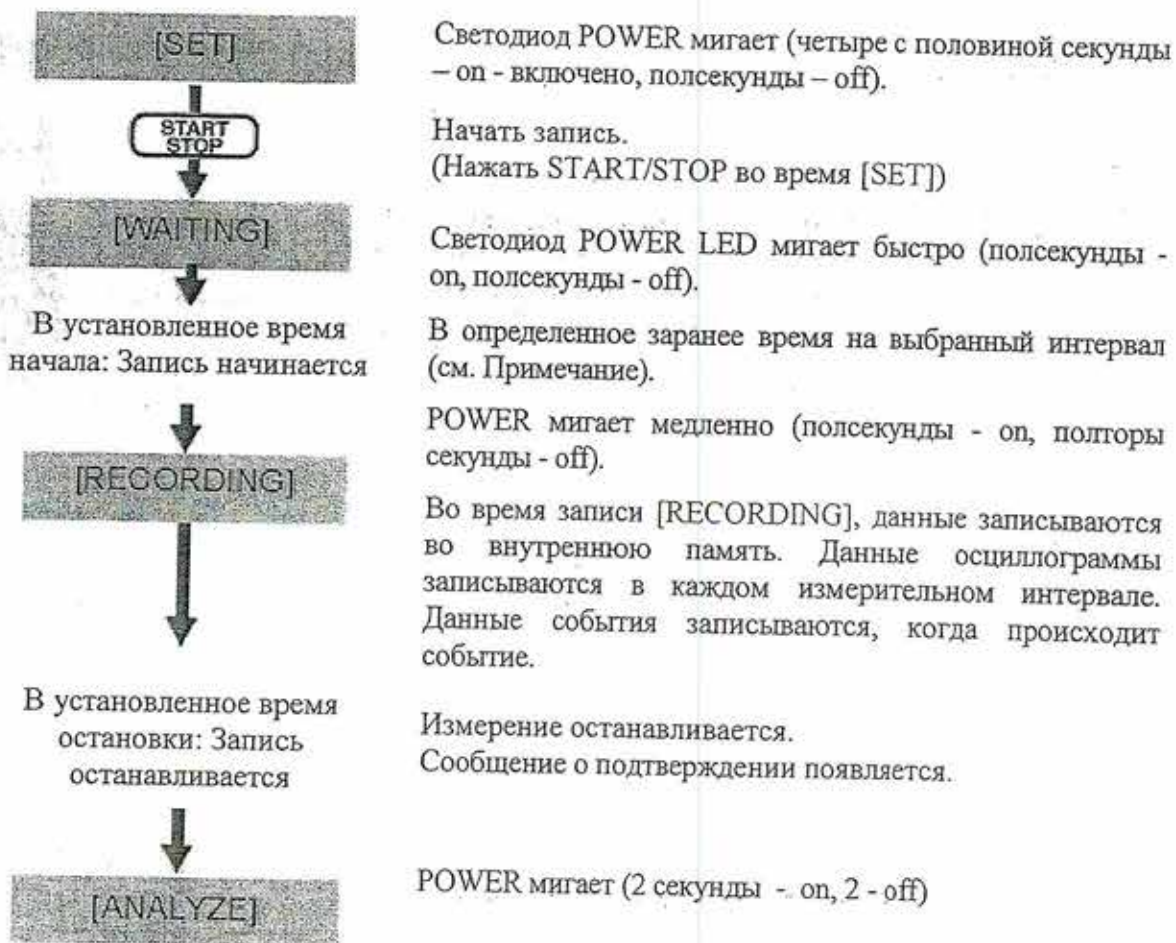
Пример 2. Если настройка интервала 30 минут.



Разделение [Partition]: с установкой либо на [ON], либо на [OFF], запись начинается в надлежащее время.

Начало и остановка записи в заранее установленные моменты времени (Time Start)

Перед началом записи, убедитесь, что настройка [Time Start] на SYSTEM-[REC&EVENT] – включена [ON], и что момент запуска и остановки настраивается, как требуется.

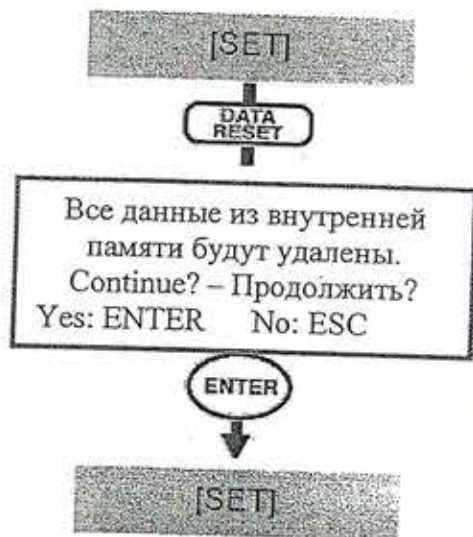


NOTE	Если заданное время пуска уже прошло, когда Вы нажимаете START/STOP клавишу, "Operation Error!" – Ошибочная операция! – отображается на экране. В состояниях [WAITING], при нажатии START/STOP до заданного времени, запись прерывается.
-------------	---

Возобновление записи, или стирание записанных данных – Повторная установка - (Reset)

Когда запись останавливается сообщение [ANALYZE] указывает, что данные сохранены во внутренней памяти.

Чтобы вновь запустить измерения, сотрите данные, сохраненные в приборе (выполните сброс данных - data reset).



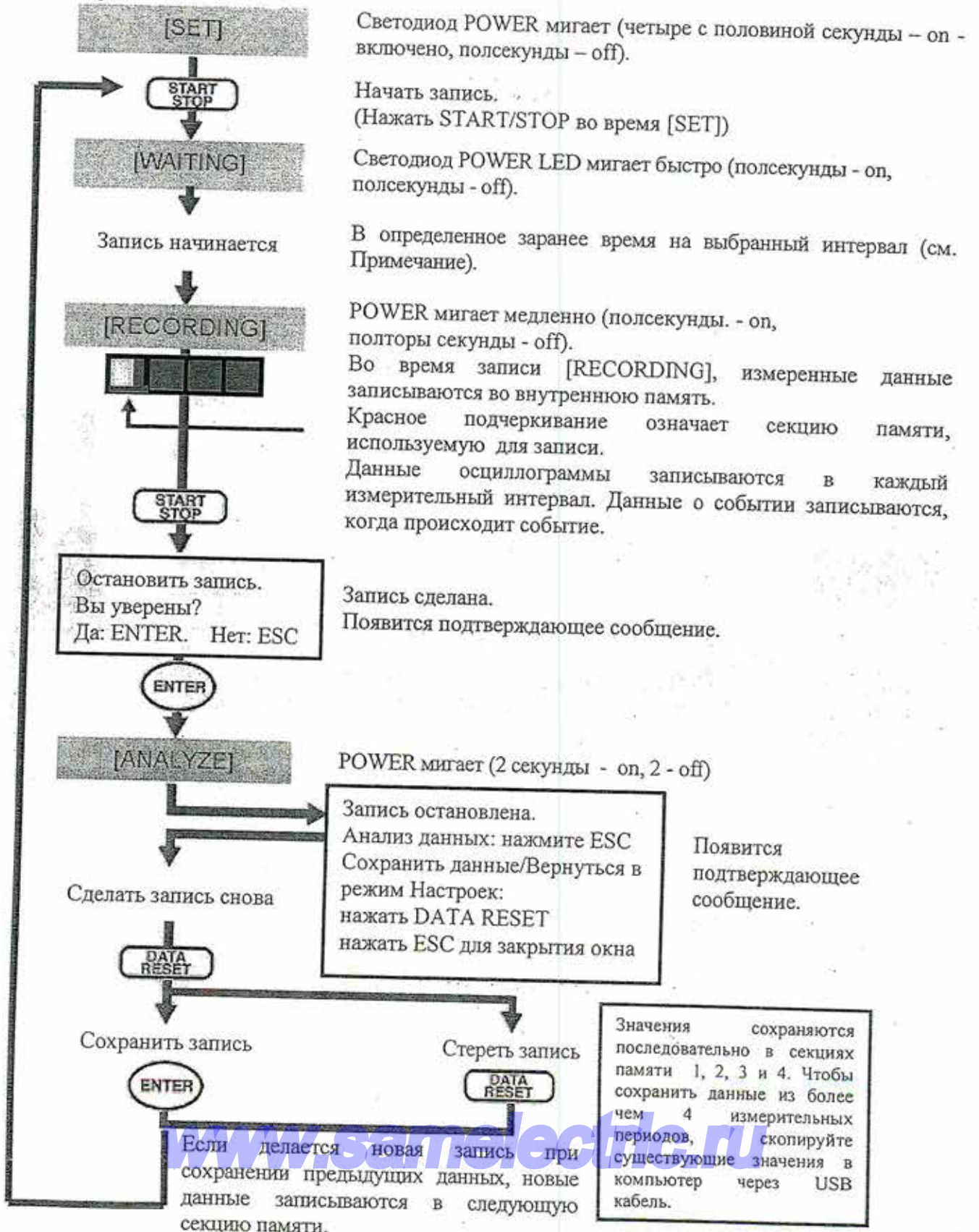
Нажать DATA RESET, когда [ANALYZE]

Появляется сообщение подтверждения.

Выполняет сброс данных.

NOTE	Записанные данные не стираются, даже когда прибор выключен. Однако они стираются выполнением команды Data Reset. Для сохранения измеренных данных, скопируйте их в компьютер посредством USB кабеля.
-------------	--

Запуск и остановка записи при разделении памяти (Разделение включено – Partition: ON)
 Когда разделение памяти используется, внутренняя память разделяется на четыре части в каждой секции. Однако не более 50 событий может быть записано, независимо от того, используется ли секционирование.



5.5 Стирание данных.

Технология использования стиранию данных зависит от внутреннего оперативного состояния.

Внутренне
оперативное
состояние

Разделение: выкл.

[SET]

Нет сохраненных
данных.

Разделение: выкл.

DATA
RESET

Повторное нажатие. Все данные из
внутренней памяти при этом будут
удалены. Продолжить?

Да: ENTER Нет: ESC

ENTER

Стирает все данные

[ANALYZE]

DATA
RESET

Повторное нажатие. Все данные из
внутренней памяти при этом будут
удалены. Продолжить?

Да: ENTER Нет: ESC

ENTER

Стирание

DATA
RESET

Повторное нажатие. Все данные из
внутренней памяти при этом будут
удалены. Продолжить?

Да: ENTER Нет: ESC

DATA
RESET

Стирает все настоящие данные

5.6 Восстановление после длительного отсутствия электроэнергии.

Если питание прибора осуществляется от блока батарей. После долгого времени работы (4-6 часов и более) заряд батарей иссякнет и прибор выключается.

Однако если разделение памяти включено, и питание прекращается во время записи, запись возобновляется в следующей секции, когда энергия восстанавливается. (Например, если питание прерывается, во время записи в Секции Памяти 2, запись возобновляется в Секции 3).

Следующее сообщение появляется первоначально, когда питание восстановлено, и запись восстанавливается немедленно.

HIOKI 3197 POWER QUALITY ANALYZER V 1.00

Запись снова запущена.

NOTE

Однако если записывалась секция памяти №4 или в настройке разделение памяти было отключено – когда питание прерывается, запись не возобновится при восстановлении питания (даже при появлении надписи – Запись продолжается - "Recording Re-started".)

Внутренний операционный режим	Разделение	Номер памяти	Операция при восстановлении памяти
[RECORDING] запись	[ON]	Номер No. 1, 2, или 3	Запись возобновляется в следующей секции памяти.
		№. 4	Запись не возобновляется.
	[OFF]	-	

Номинальное непрерывное оперативное время (только на батарее)

После полной зарядки, с подсветкой светодиода auto-off (спустя 5 min.) – выкл. используется: Приблизительно. 6 часов. После полной зарядки, с подсветкой светодиода всегда on – вкл. : Приблизительно 4 часа

(работает при температуре at 23°)

Часть 6. Обзор данных.

Три типа экрана с отображением данных называются [VIEW] - Обзор, [TIME PLOT] - График временной зависимости и [EVENT] - Событие.

Просмотр мгновенных данных
(отображает состояние измерений около 1 в секунду)

Дисплей экрана

VIEW	Содержание настроек	Ссылка
[WAVEFORM] [VECTOR] [HARMONICS] [DMM]	Отображает мгновенные измеренные данные Измеренные данные могут быть просмотрены в любое время, независимо от пуска или остановки записи.	Просмотр мгновенных данных (VIEW SCREEN)

Обзор записи данных

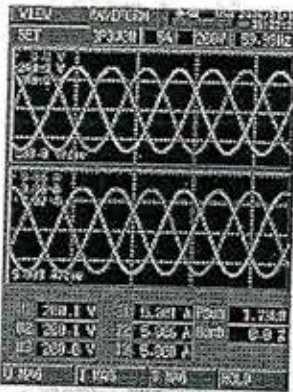
(отображает настоящие условия записи или записанные результаты)

TIME PLOT	Содержание настроек	Ссылка
[RMS] [DIP/SWELL] [DEMAND] [ENERGY]	Отображает данные в каждый интервал измерений в виде графика временной зависимости. Показывает колебания, которые имеют место между пуском записи и остановкой.	Отображает график временной зависимости
EVENT	[WAVEFORM] [DETAILS] [RMS WAVE] [INRUSH] Отображает результаты обнаружения событий Показывает содержание обнаружения событий между пуском записи и остановкой	Просмотр аномальных явлений (Экран Событий) (EVENT screen)

6.1 Просмотр мгновенных данных (VIEW Screen).

Существуют 4 типа экранов просмотра-обзора VIEW screens: [WAVEFORM] – форма волны, [VECTOR] - вектор, [HARMONICS] - гармоники и [DMM] – цифровой мультиметр. Нажмите VIEW для переключения между ними. Экраны VIEW отображают мгновенные данные, обновляясь приблизительно каждую секунду, независимо от внутреннего оперативного состояния ([SET], [RECORDING] или [ANALYZE]).

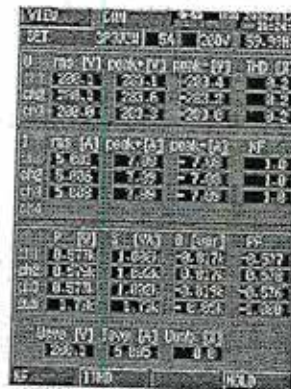
[WAVEFORM]



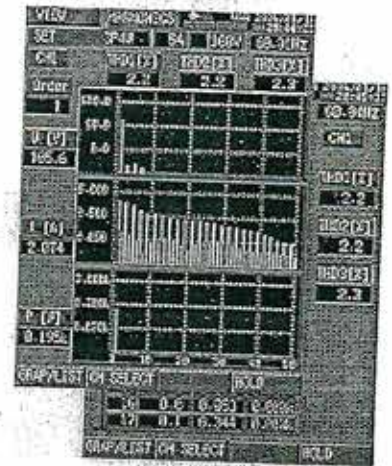
[VECTOR]



[DMM]



[HARMONICS]



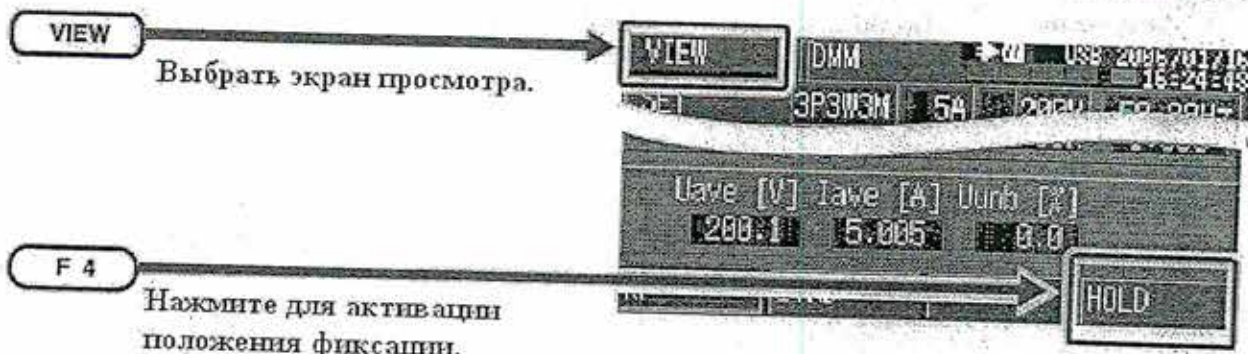
Фиксация изображения дисплея

(Общее для всех экранов (VIEW screens))

Изображение дисплея может быть фиксированным (обновление экрана останавливается). Хотя VIEW – экран обзора обновляется в режиме реального времени, величины и графики можно легче прочитать при фиксированном дисплее.

Фиксация дисплея – также полезное свойство до выполнения моментального снимка экрана

HARD COPY



При нажатии F4 клавиши, ярлык дисплея изменяется на **HOLD**, так как изображение фиксируется.

Для отмены нажмите F4 (Отмена фиксации) один раз.

NOTE

Примечание: Пока F4 нажат **HOLD**, дисплей не обновляется. Для обновления дисплея, нажмите F4 (Cancel Hold) и отмените команду фиксации.

Просмотр колебательных сигналов

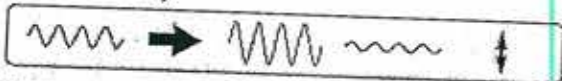
[WAVEFORM]

Формы волн напряжения и тока и rms - среднеквадратические показатели (напряжение, ток и активная мощность) отображаются вместе. Количество выведенных на дисплей канальных волн зависит от выбранной конфигурации эл. схемы.



Выберите экран

Увеличение или сжатие колебания на вертикальной оси.
Изменение увеличения вертикальной оси (напряжение/ток).



Вертикальное увеличение может быть выбрано из коэффициентов 1/2, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50 и 100.

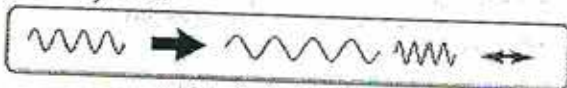
Чтобы увеличить волну напряжения **F 1**

Шкала деления:
1 кВ/дел. или 500, 200, 100, 50, 20, 10 или 5 В/дел.

Чтобы увеличить волну тока **F 2**

Шкала деления:
Доступные настройки являются кратные величины диапазона тока.
Доступные коэффициенты увеличения - 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50 или в 100 раз выше диапазона тока.

Увеличение и сжатие колебаний на горизонтальной оси.
Изменение увеличения горизонтальной (временной) оси.



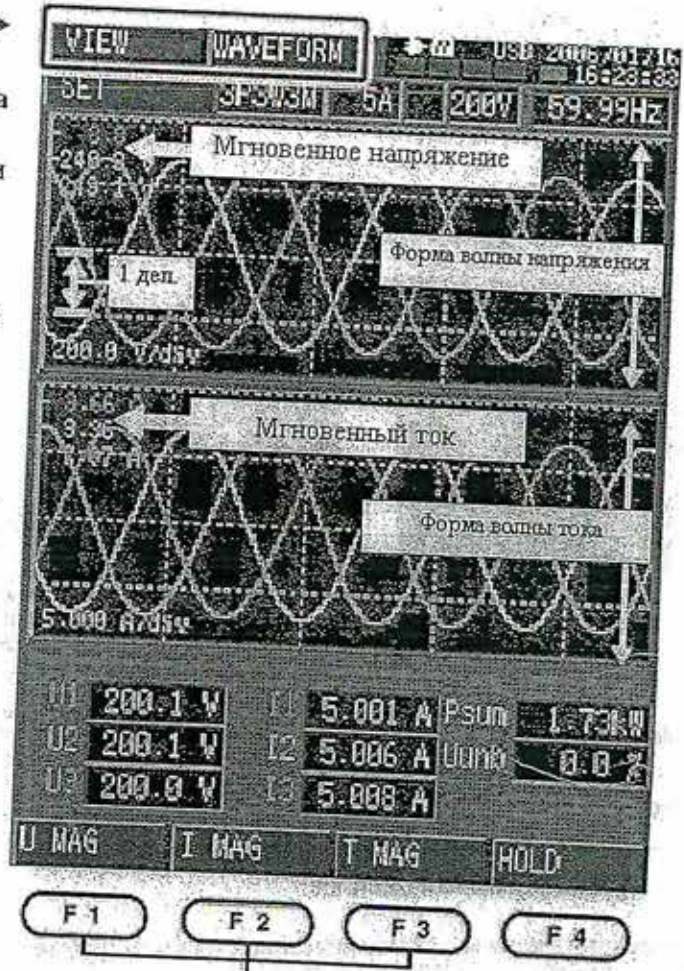
Доступные коэффициенты увеличения 1, 2, 4 или 8 раз выше расположены горизонтально.

Чтобы изменить временную ось **F 3**

Просмотр мгновенных величин колебаний.



Двигайте курсор вдоль волны сигнала и считывайте мгновенные значения у курсора.
Нажмите правую или левую клавишу курсора для передвижения в соответствующем для него направлении.



Увеличение изменяется каждый раз при нажатии клавиши.

Изображение векторов

[VECTOR]

Выводятся вектора напряжения и тока. Rms величины разности потенциалов и фазовые углы, rms тока и фазовые углы основных волн сигнала также можно видеть. Количество каналов, для которых отображаются вектора, зависит от выбранной конфигурации эл. схемы.

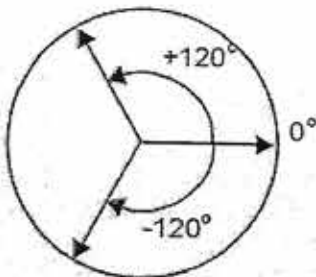


Отображение метода изменения угла сдвига фаз.

Отображение $\pm 180^\circ$ опережения по фазе

F 1

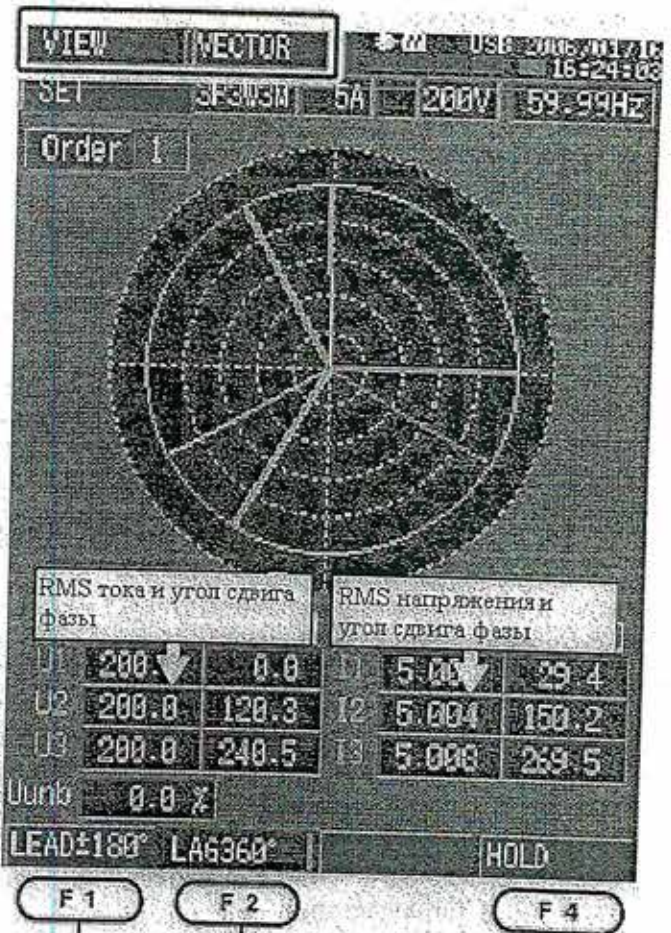
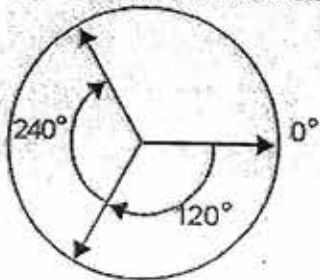
Выводит -180° до -0 или 0° до 180° как положительное опережение.



Отображение 360° опережения по фазе

F 2

Выводит 0° до 360° как положительное опережение.



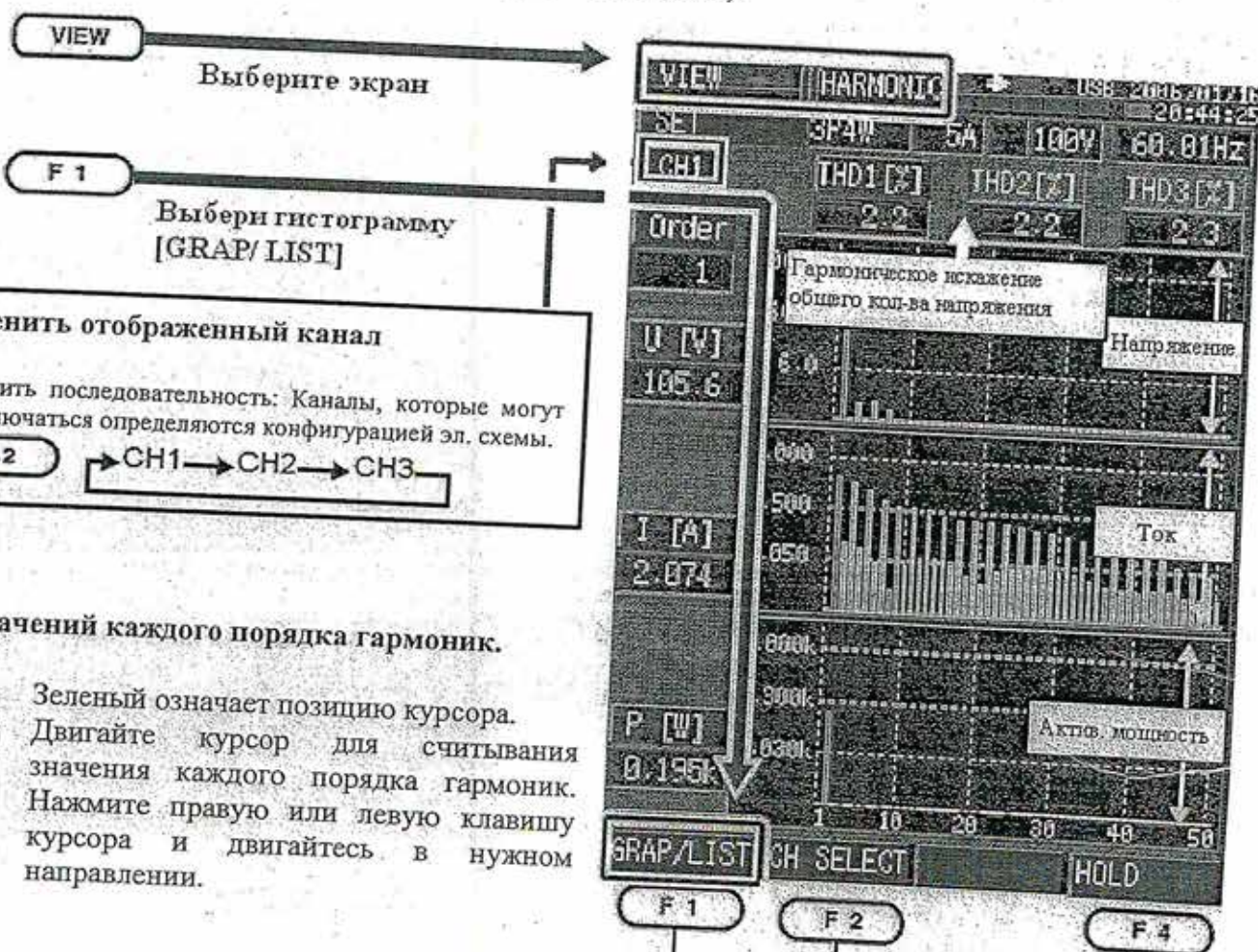
Выбранный элемент данных появляется на экране при нажатии на его клавишу.

Толстые линии указывают на вектора напряжений, а тонкие – тока.

Изображение гармоник

[HARMONICS]

Гистограмма гармоник отображает напряжение или разность потенциалов, ток и мощность от основного волнового сигнала до 50 порядков. В гистограмме желтым указаны положительные величины, а красным – отрицательные. Суммарный коэффициент гармоник напряжения также виден – THD (СКГ).



Обзор значений каждого порядка гармоник.



Зеленый означает позицию курсора. Двигайте курсор для считывания значения каждого порядка гармоник. Нажмите правую или левую клавишу курсора и двигайтесь в нужном направлении.

Канал изменяется каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу.

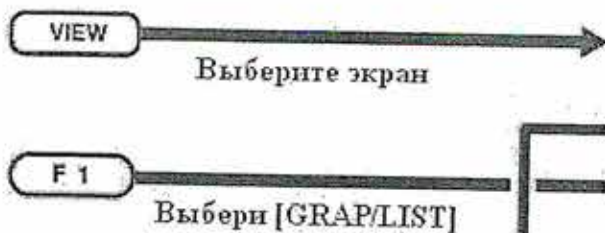
Гистограммы и списки изменяются каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу.

NOTE

Метод подсчета гармоник напряжения (RMS [V] ↔ Процентное содержание - Content Percentage [%]) может быть изменено на SYSTEM-[MEASURE] экране.

Отображение перечня гармоник

В перечне – значения напряжения, тока и мощности. THD – СКГ.




Изменить выведенный канал

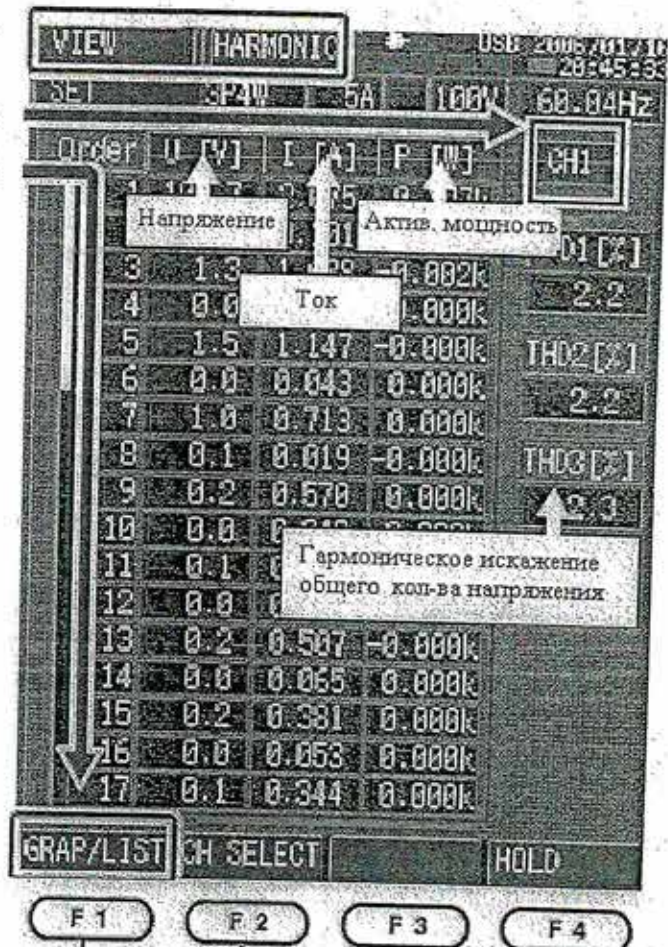
Изменения последовательности: Канала переключения определяются конфигурацией электропроводки.

F 2 → CH1 → CH2 → CH3

Для изменения отображенного порядка.

Изменяет отображенный порядок. 

Перечень непрерывно перемещается от положения основного волнового сигнала до 50 порядков.



Канал изменяется каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу.

Гистограммы и списки изменяются каждый раз, когда Вы нажимаете клавишу.

NOTE	Метод подсчета гармоник напряжения (RMS [V] ↔ Процентное содержание - Content Percentage [%]) может быть изменено на SYSTEM-[MEASURE] экране.
-------------	---

Отображение экрана цифрового мультиметра (напряжение, ток и мгновенное значение мощности)

[DMM]

U_{rms}	U_{peak+}	U_{peak-}	U_{THD}
Rms напряжение	Пиковые значения формы волны напряжения		Гармоническое искажение общего количества напряжения
I_{rms}	I_{peak+}	I_{peak-}	KF/I_{THD}
Rms ток	Пиковые значения формы волны тока		коэффициент K/ Гармоническое искажение общего количества тока
P	S	Q	PF
Активная мощность	Фиксируемая мощность	Реактивная мощность	Коэффициент мощности
U_{ave}	I_{ave}	U_{unb}	
Rms среднее значение канала напряжения	Rms среднее значение канала тока	Разбалансировка напряжения	

Число каналов, для которых отображают параметры, зависит от выбранной конфигурации.

VIEW → Выберите экран

Сумма 3-х фаз

U rms [V]	peak+ [V]	peak- [V]	THD [%]
ch1: 200.1	283.1	-283.4	0.2
ch2: 200.1	283.6	-283.2	0.2
ch3: 200.0	283.3	-283.0	0.2

I rms [A]	peak+ [A]	peak- [A]	KF
ch1: 5.001	7.08	-7.08	1.0
ch2: 5.006	7.09	-7.08	1.0
ch3: 5.003	7.09	-7.09	1.0

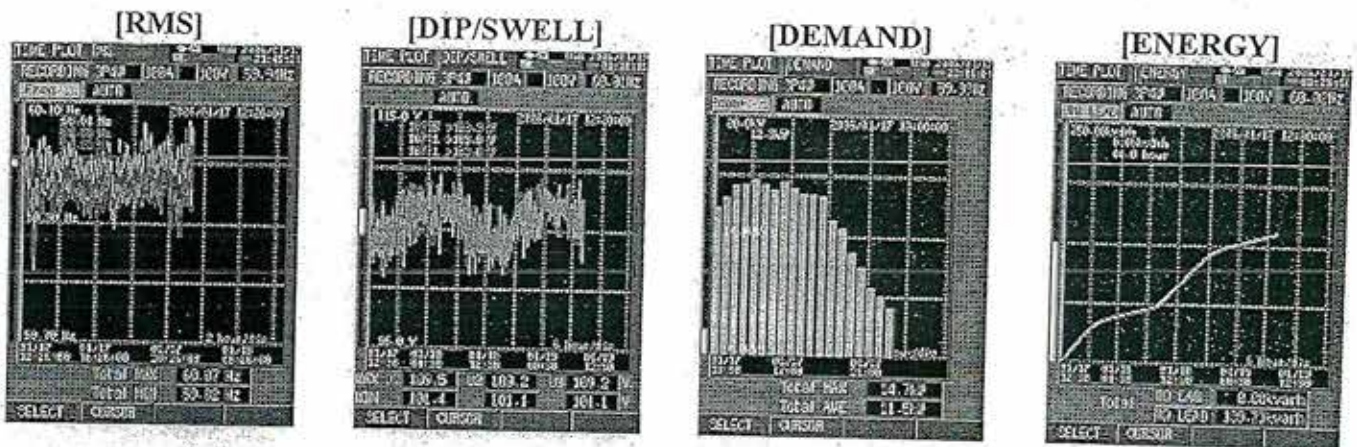
P [W]	S [VA]	Q [Var]	PF
ch1: 0.577k	1.000k	-0.817k	0.577
ch2: 0.579k	1.002k	-0.817k	0.578
ch3: 0.577k	1.000k	-0.816k	0.576
sum: 1.73k	1.73k	-0.85k	-1.000

U_{ave} [V]	I_{ave} [A]	U_{unb} [%]
200.1	5.005	0.0

VIEW DMM USB 2006.01.16 16:24:00
SET 3P3W3M 5A 200W 59.99Hz
VIEW DMM
U rms [V] peak+ [V] peak- [V] THD [%]
ch1: 200.1 283.1 -283.4 0.2
ch2: 200.1 283.6 -283.2 0.2
ch3: 200.0 283.3 -283.0 0.2
I rms [A] peak+ [A] peak- [A] KF
ch1: 5.001 7.08 -7.08 1.0
ch2: 5.006 7.09 -7.08 1.0
ch3: 5.003 7.09 -7.09 1.0
P [W] S [VA] Q [Var] PF
ch1: 0.577k 1.000k -0.817k 0.577
ch2: 0.579k 1.002k -0.817k 0.578
ch3: 0.577k 1.000k -0.816k 0.576
sum: 1.73k 1.73k -0.85k -1.000
 U_{ave} [V] I_{ave} [A] U_{unb} [%]
200.1 5.005 0.0
KF ITHD HOLD
F1 F2 F4
Выберите KF или ITHD

6.2 График временной зависимости - (TIME PLOT)

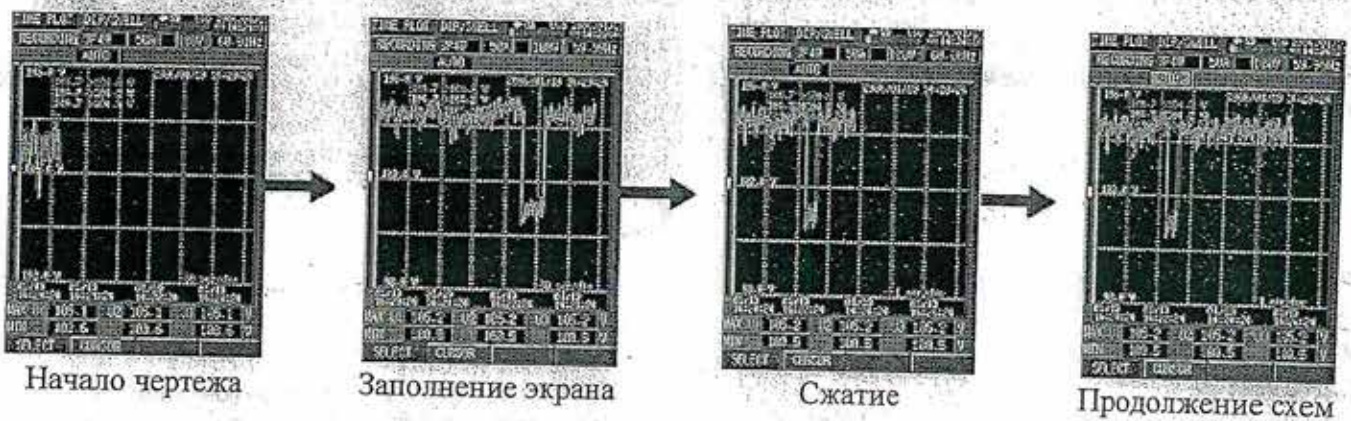
Существуют 4 экрана - TIME PLOT - [RMS], [DIP/SWELL], [DEMAND] и [ENERGY].



Обычные операции и элементы экрана (для TIME PLOT)

Обновление экрана

Все осциллограммы начинаются с левой стороны и распространяются до правой каждый раз при обновлении дисплея. Когда схема достигает правой стороны, то горизонтально сжимается приблизительно на половину от того, насколько он продолжился.



Сжатие внутренней памяти

Когда внутренняя память начинает заполняться записанными данными графиков, внутренняя память начинает сжиматься и запись продолжается с более длительным интервалом.



NOTE

Дополнительные подробности об обновлении экране, сжатие внутренней памяти и максимальное время записи, ссылаются на "Период записи данных TIME PLOT" (р. 130), "Интервал и установка времени записи" (р. 130)

www.semtech.ru

Отображение Rms графика колебаний

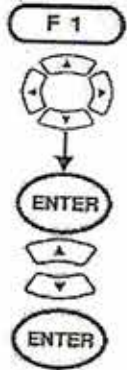
[RMS]

Рассмотрите диаграмму параметров колебаний, отображенных из напряжения, тока, формы волны напряжения и тока достигают максимума значения (\pm), частота, активная, реактивная и фиксируемая мощность, коэффициент мощности, коэффициент мощности смещения, THD и коэффициент разбалансировки напряжения.

TIME PLOT

Выберите экран

Выбор, увеличение и уменьшение параметров изображения на вертикальной оси.

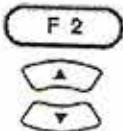


Перемещаемся в элемент настройки вертикальной оси показ.
Слева: Изображение содержания
Справа: Временная ось AUTO, x1, x2, x5, x10, x25, x50
Выбрать из появившегося меню.

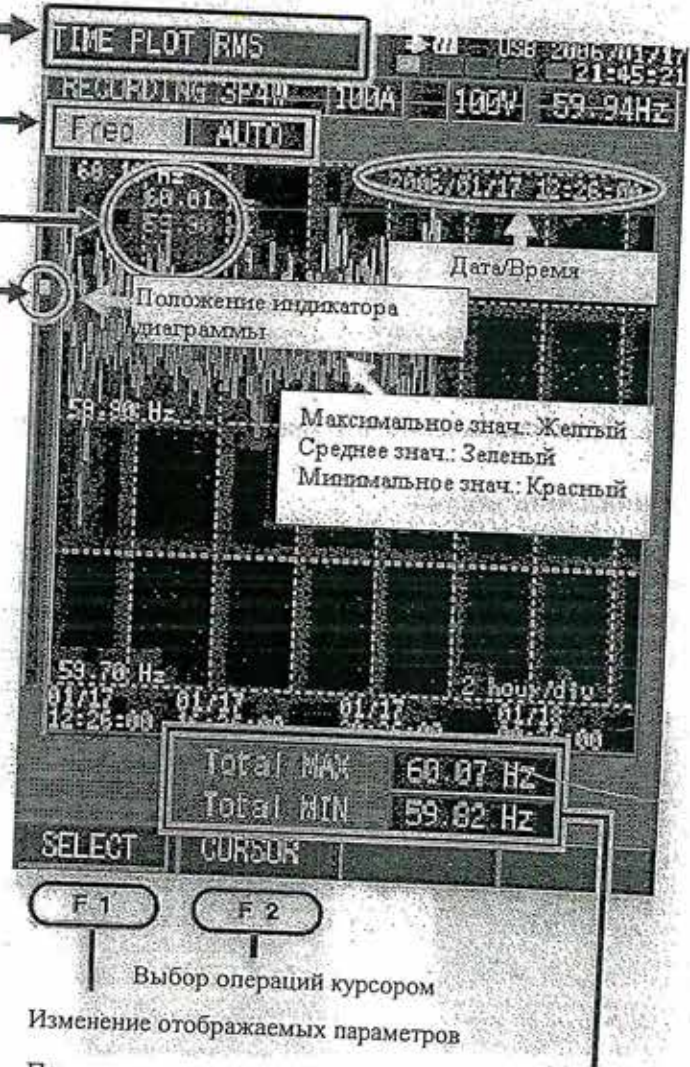
Просмотр значений курсором.



Прокручиваем диаграмму колебаний вертикально



Прокрутка полезна для анализа изображения после увеличения вертикальной оси.



Выбор операций курсором

Изменение отображаемых параметров

Показывает максимальные и минимальные значения за период измерения для каждого канала.

Выбор отображаемых параметров

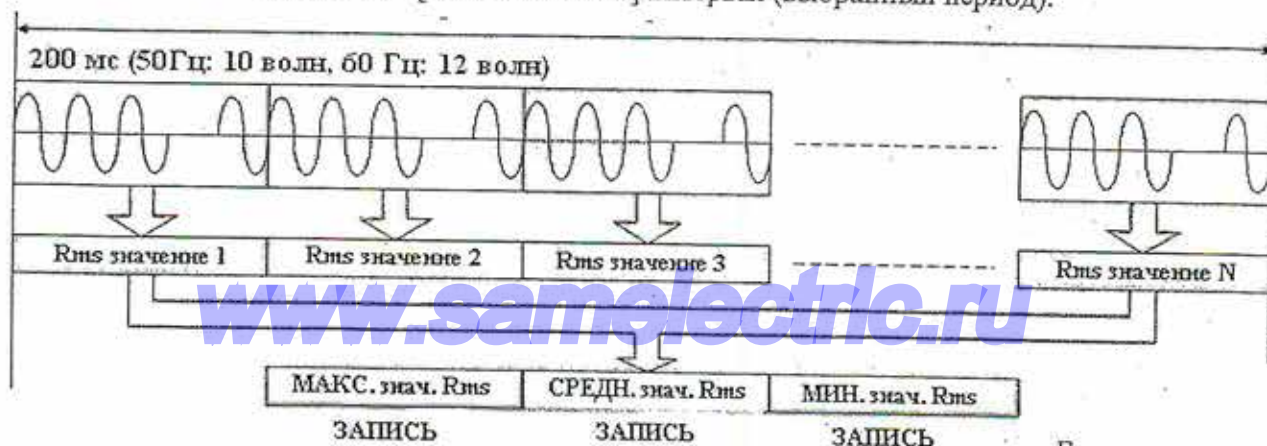
Отображение параметра	Отображение содержания	Отображение параметра	Отображение содержания
Freq	Частота	U3peak+	Канал 3 (+) волновые пики напряжения
U1	Канал 1 напряжение	U3peak-	Канал 3 (-) волновые пики напряжения
I1	Канал 1 ток	I3peak+	Канал 3 (+) волновые пики тока
U2	Канал 2 напряжение	I3peak-	Канал 3 (-) волновые пики тока
I2	Канал 2 ток	Uave	Среднее число канала напряжения
U3	Канал 3 напряжение	Iave	Среднее число канала тока
I3	Канал 3 ток	Psum	3-фазную активную мощность
I4	Нейтраль (расчетный)	Qsum	3-фазную реактивную мощность
U1peak+	Канал 1 (+) волновые пики напряжения	Ssum	3-фазную очевидную мощность
U1peak-	Канал 1 (-) волновые пики напряжения	PFsum	3-фазы коэффициент мощности
I1peak+	Канал 1 (+) волновые пики тока	THD1	Общее гармоническое искажение напряжение канала 1
I1peak-	Канал 1 (-) волновые пики тока	THD2	Общее гармоническое искажение напряжение канала 2
U2peak+	Канал 2 (+) волновые пики напряжения	THD3	Общее гармоническое искажение напряжение канала 3
U2peak-	Канал 2 (-) волновые пики напряжения	Uunb	Коэффициент разбалансировки напряжения
I2peak+	Канал 2 (+) волновые пики тока		
I2peak-	Канал 2 (-) волновые пики тока		

Некоторые параметры не выбираются в зависимости от выбранной конфигурации эл. схемы.

Для каждого отображаемого параметра, максимального, среднего и минимального значения в пределах интервала вычислены и зарегистрированы.

TIME PLOT - [RMS]

SYSTEM - [REC & EVENT] интервал (выбранный период).



Пример:
Интервал: 1 мин.
N = 300

Отображение колебаний напряжения

Диаграмма колебания действующего напряжения.

[DIP/SWELL]

Вы можете рассмотреть эту диаграмму, чтобы подтвердить колебания действующего напряжения, оценивая кратковременное понижение напряжения (DIP), скачки напряжения (SWELL) и прерывание.

TIME PLOT

Выберите экран

Увеличение и сжатие вертикальной оси.

F 1

Перемещаемся в элемент настройки вертикальной оси (изображение увеличивается)



AUTO, x1, x2, x5, x10, x25, x50



Слева: Изображение содержимого (см. табл. внизу)



Справа: Временная ось



Выбрать из появившегося меню.

Просмотр значений курсором.

F 2

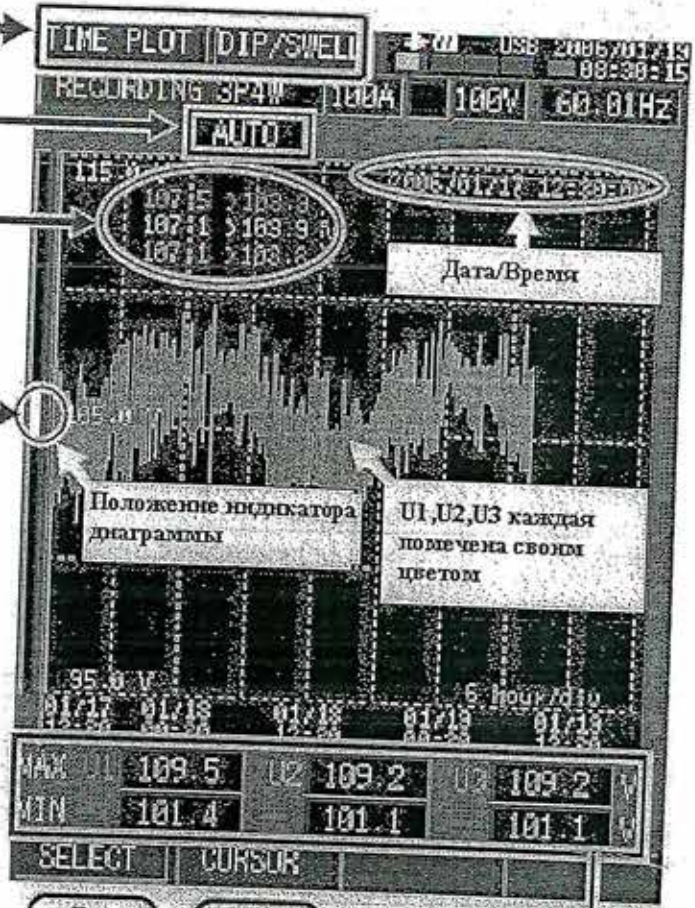
Макс. значение	Мин. значение
U1 102.7 V >	102.1V
U2 102.8 V >	102.2V
U3 102.7 V >	102.1V



Прокручиваем диаграмму колебаний вертикально

F 2

Прокрутка полезна для анализа изображения после увеличения вертикальной оси.



TIME PLOT [DIP/SWELL]

RECORDING SP4W 100W 60.01HZ

AUTO

107.5 > 102.8
107.1 > 103.9
107.1 > 103.8

Дата/Время

ПОЛОЖЕНИЕ КУРСОРА диаграммы

U1,U2,U3 каждая помечена своим цветом

95.0 V

MAX U1 109.5 U2 109.2 U3 109.2
MIN 101.4 101.1 101.1

SELECT CURSOR

F 1 F 2

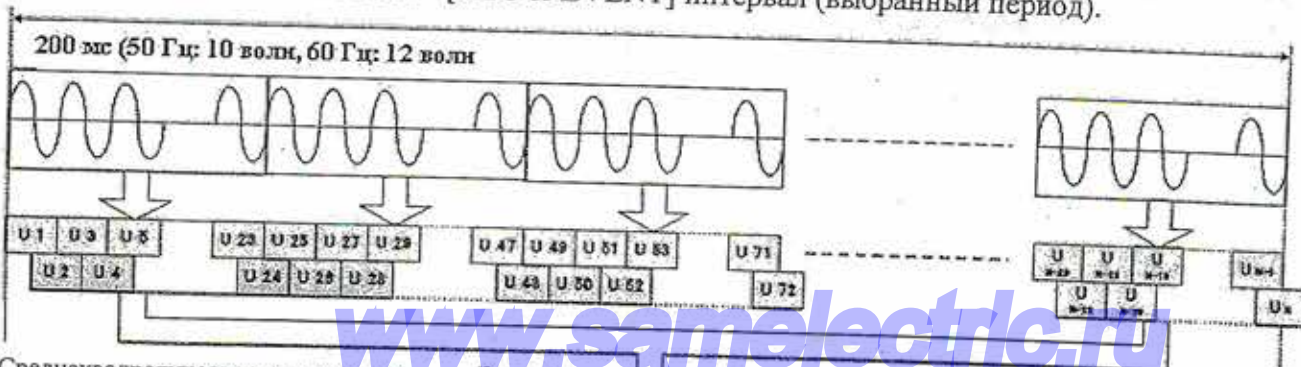
Выбор операций курсором

Изменение отображаемых параметров

Показывает максимальные и минимальные значения за период измерения.

TIME PLOT - [DIP/SWELL]

SYSTEM - [REC & EVENT] интервал (выбранный период).



Среднеквадратическое напряжение вычислено для каждой формы волны, смещенной на половину цикла.
Пример. Измеряя 12 циклов в 60 Гц, 24 значения U вычислены в пределах 200 миллисекунд.

Запись MAX U MIN U

Пример:
Интервал: 1 мин.
N = 7200

Отображение графика электропотребления

[DEMAND


Значение электропотребления - средняя мощность [кВт], использования во время период электропотребления (типично 30 минут).

Диаграмма электропотребления обновляется после каждого периода электропотребления. Гистограмма отображена в начале записи, но для продолжительной записи, индикатор изменяется на диаграмму колебаний.

TIME PLOT → Выберите экран

Увеличение и сжатие вертикальной оси.

F 1



Перемещаемся в элемент настройки вертикальной оси (изображение увеличивается)

AUTO, x1, x2, x5, x10, x25, x50

ENTER

Слева: Изображение содержимого (см. табл. внизу)


Справа: Временная ось

ENTER

Выбрать из появившегося меню.

Просмотр значений курсором.


F 2



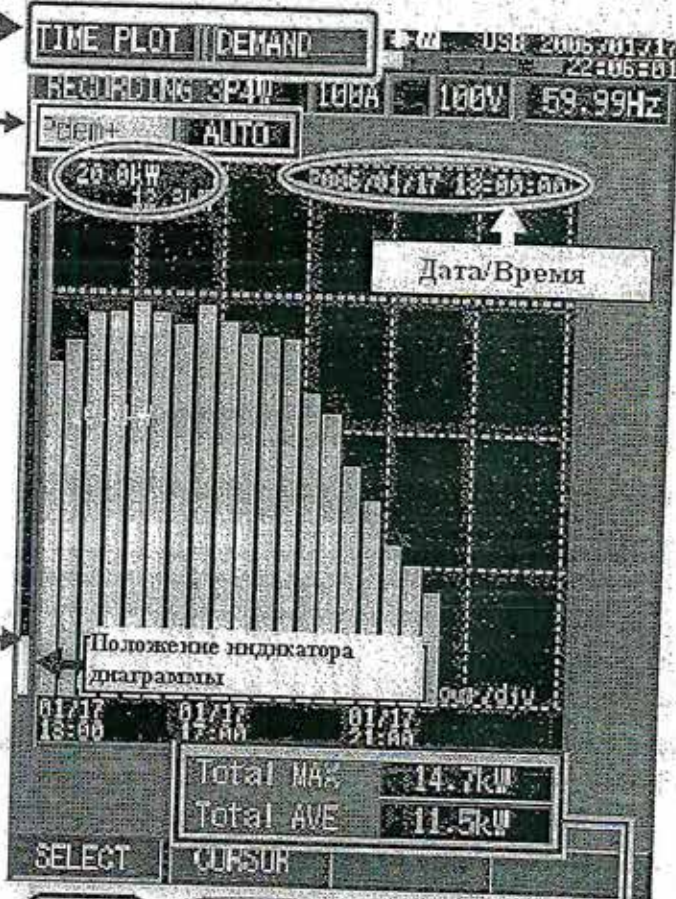
Общее значение потребления на 3-х фазах

Прокручиваем диаграмму колебаний вертикально

F 2



Прокрутка полезна для анализа изображения после увеличения вертикальной оси.



Дата/Время

Положение индикатора диаграммы

Выбор операций курсором

F 1 **F 2**

Изменение отображаемых параметров

Показывает максимальные и минимальные значения за период измерения.

Отображение параметра	Отображение содержания
Pdem+	Активная мощность (потребление)
Pdem-	Активная мощность (подача)
QdemLAG	Реактивная мощность (потребление)
QdemLEAD	Реактивная мощность (подача)

NOTE Дополнительные подробности об обновлении экране, сжатие внутренней памяти и максимальное время записи, ссылаются на "Период записи данных TIME PLOT" (р. 130), "Интервал и установка времени записи" (р. 130)

Отображение графика потребления энергии

[ENERGY]

Значения энергии вычислены как повременная мощность

Значение активной мощности [Wh] = Активная мощность [W] X Время [h]

Значение реактивной мощности [Varh] = Реактивная мощность [Var] X Время [h]

Пример: Когда 100 W лампочек освещает непрерывно в течение двух часов, использовано активной мощности 200 Wh.

Значения мощности, используемые для соглашений энергетических компаний, обычно [кВтч]

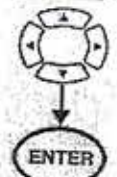
значений активной мощности. Это прибор отображает совокупное значение мощности с начала до конца регистрации как диаграмма.

TIME PLOT

Выберите экран

Увеличение и сжатие вертикальной оси.

F 1



Перемещаемся в элемент настройки вертикальной оси (изображение увеличивается)
Справа: Временная ось AUTO, x1, x2, x5, x10, x25, x50

ENTER



Выбрать из появившегося меню.

ENTER

Просмотр значений курсором.

F 2



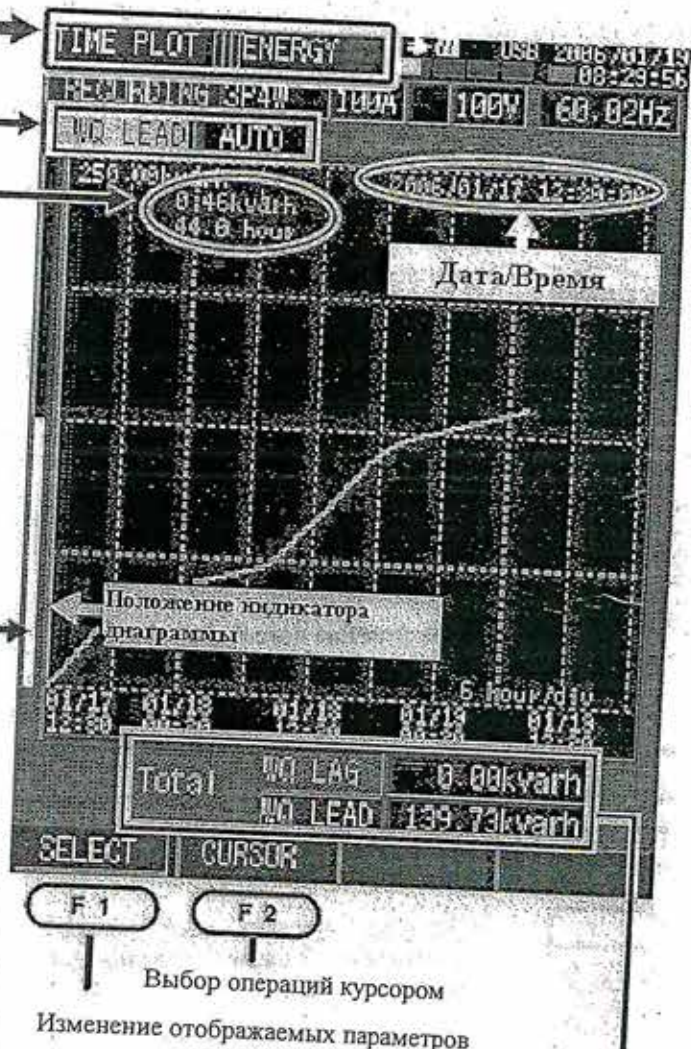
Значение энергии - общее количество 3-х фаз
Затраченное время также отображено (ЧЧ:ММ:СС)

Прокручиваем диаграмму колебаний вертикально

F 2



Прокрутка полезна для анализа изображения после увеличения вертикальной оси.



Положение ползунка тора диаграммы

F 1

F 2

Выбор операций курсором

Изменение отображаемых параметров

Показывает максимальные значения энергии за период измерения.

Отображение параметра

W+

W-

QLAG

QLEAD

Отображение содержания

Активная мощность (потребление)

Активная мощность (подача)

Реактивная мощность (потребление)

Реактивная мощность (подача)

www.sanit.ru

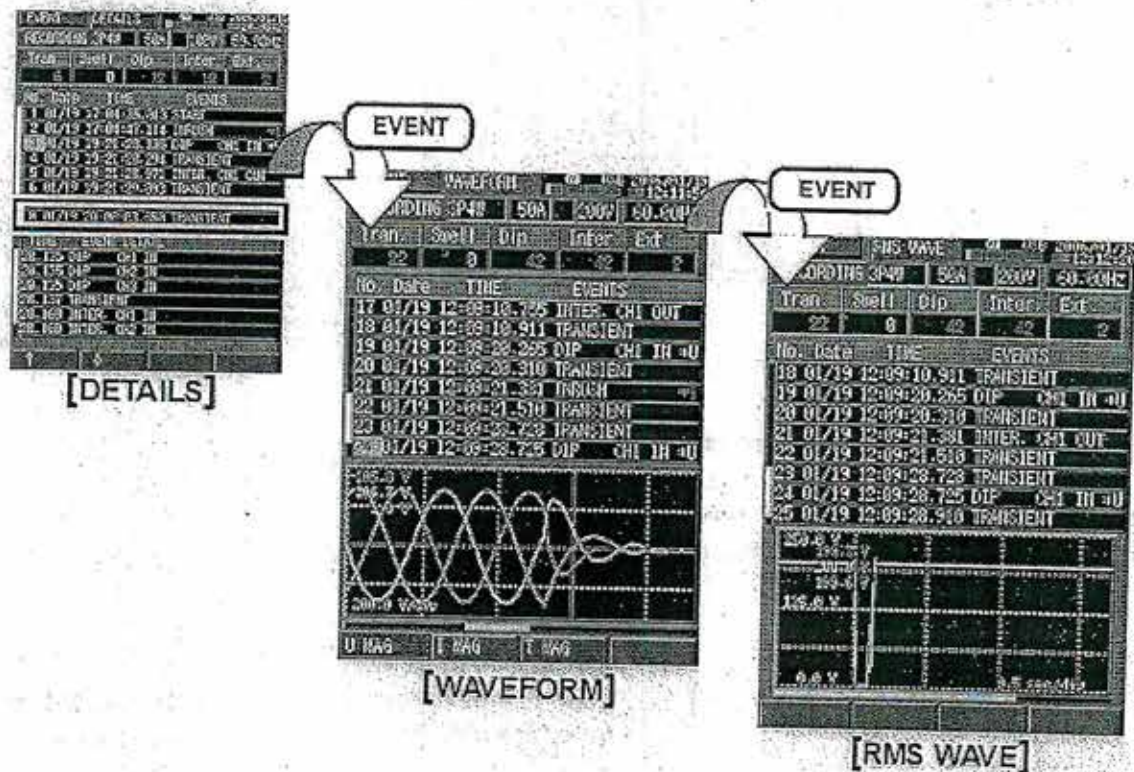
6.3 Обзор аномальных событий (Экран событий).

Существуют 4 Экрана События - EVENT screens – Список/Перечень [LIST], [WAVEFORM] – колебательный сигнал, [VOLTAGE] и [INRUSH] – пусковой ток. Перечисленные экраны меняются при нажатии EVENT.

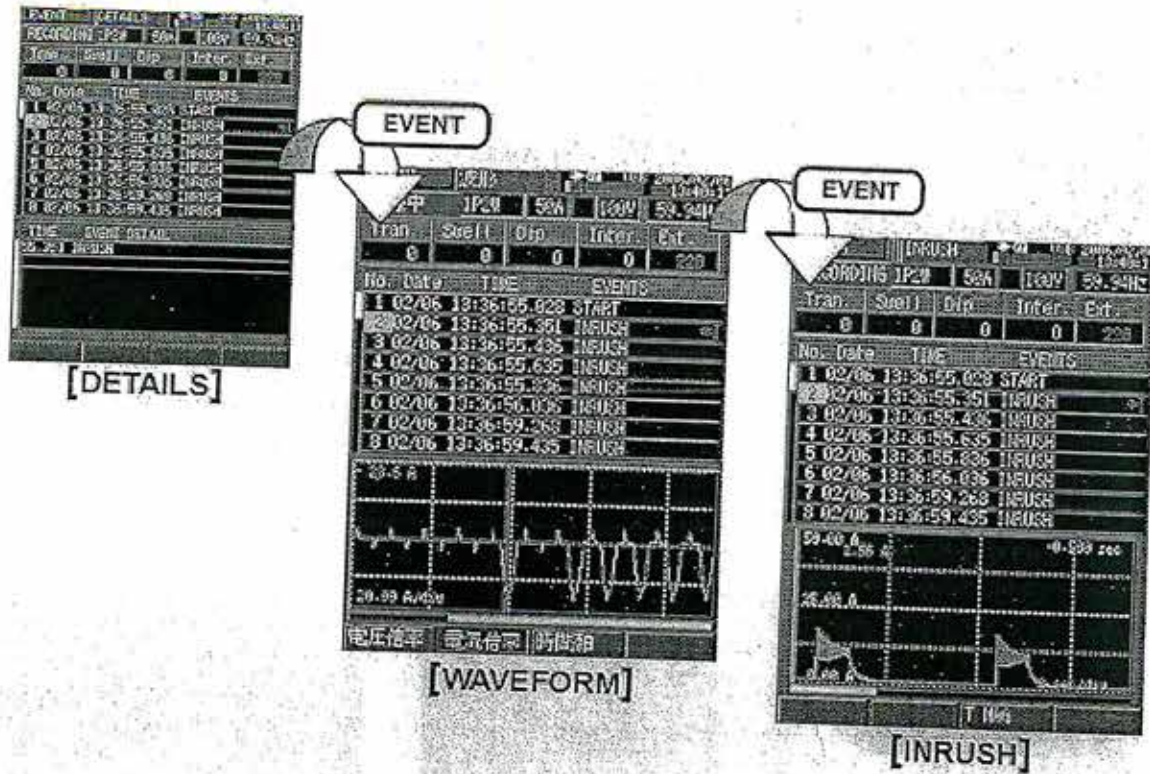
Перечень событий - Event List появляется на всех экранах.

Во время записи [RECORDING] во внутреннем оперативном режиме, EVENT screens – экраны событий обновляются каждый раз, когда происходит событие. В ходе Анализа - [ANALYZE] – результаты возникновения события сохраняются. Все экраны соотносятся между собой.

Рассмотрение экрана [RMS WAVE]

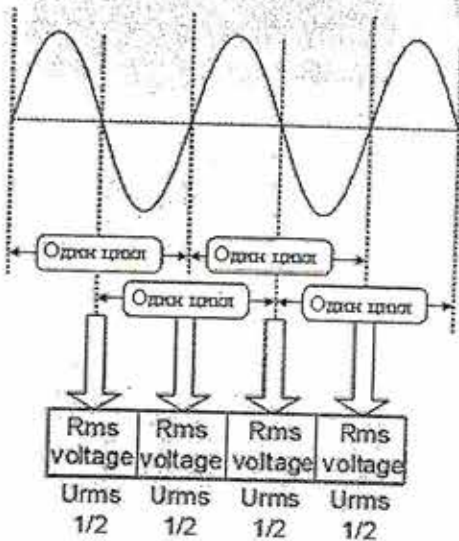


Рассмотрение экрана [INRUSH]



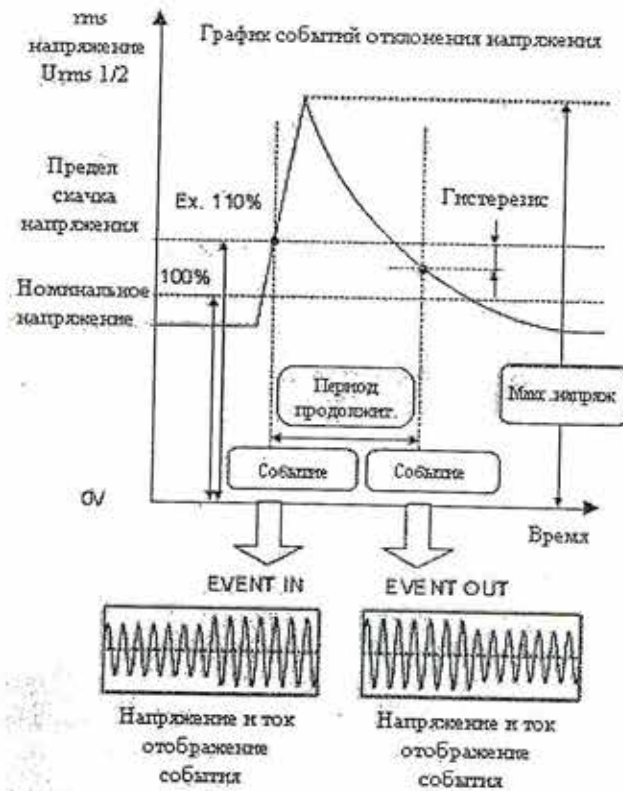
Методы обнаружения и содержание записей событий

Rms voltage – среднеквадратическое напряжение ($U_{rms1/2}$)
(для обнаружения скачков напряжения, провалов и обрывов)



Метод вычисления ($U_{rms 1/2}$).
Rms Напряжение высчитывается отдельно для
трех каналов при каждой половине цикла.

Скачки напряжения



- Метод обнаружения Urms 1/2.

Установите порог как процентное соотношение номинального напряжения.

• Когда rms напряжение поднимется выше положительного уровня, он определяется как "EVENT IN (on set)" - событие. Следовательно, когда напряжение падает ниже порогового значения (минус соответствующий гистерезис), оно обнаруживается как восстановление или регенерация - "EVENT OUT (восстановление)".

- Содержание записи

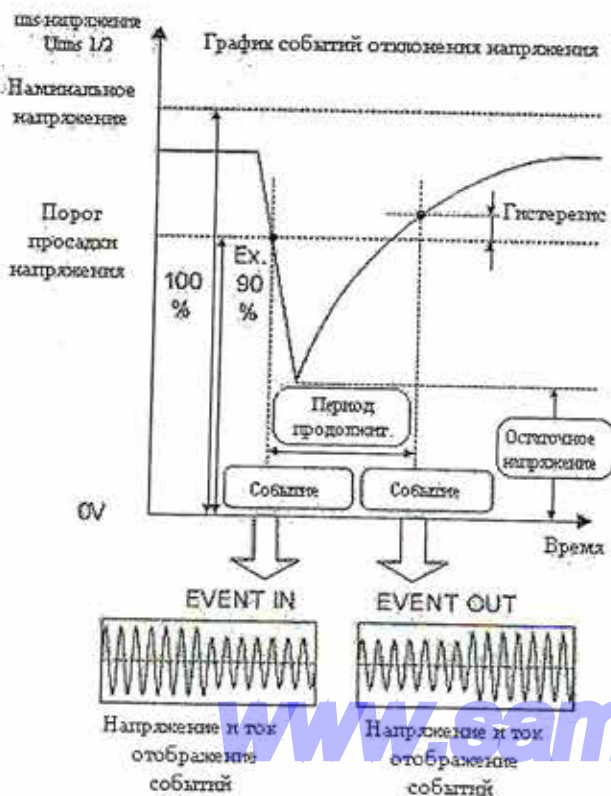
Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока, график флуктуаций.

- Формат данных события

EVENT IN (Событие произошло): номер - Event no., дата возникновения - occurrence date, время возникновения - occurrence time, тип - event type, канал - channel. То же самое и для регенерации - максимальное напряжение и период продолжительности.

• График событий отклонений напряжения - Urms от 0.5 сек. До обнаружения до приблизительно 2.5 сек. после обнаружения.

Провал напряжения



- Метод обнаружения Urms 1/2.

Установите порог как процентное соотношение номинального напряжения.

Когда rms напряжения поднимется ниже отрицательного уровня, он определяется как "EVENT IN (on set)" - событие. Следовательно, когда напряжение падает ниже порогового значения (минус соответствующий гистерезис), оно обнаруживается как восстановление или регенерация - "EVENT OUT (восстановление)".

- Содержание записи

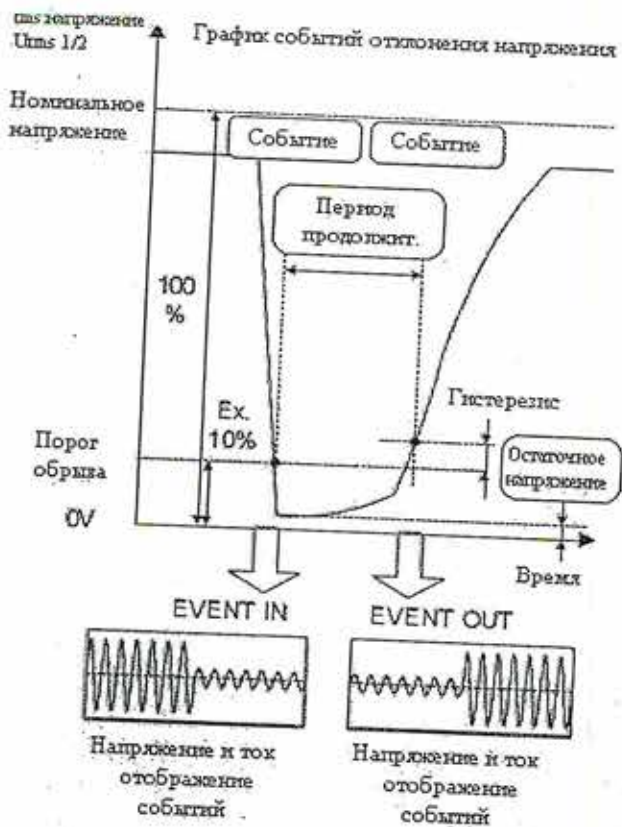
Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока, график флуктуаций.

- Формат данных события

EVENT IN (Событие произошло): номер - Event no., дата возникновения - occurrence date, время возникновения - occurrence time, тип - event type, канал - channel. То же самое и для регенерации - максимальное остаточное напряжение и период продолжительности.

• График событий отклонения напряжения - Urms от 0.5 сек. До обнаружения до приблизительно 2.5 сек. после обнаружения.

Обрыв



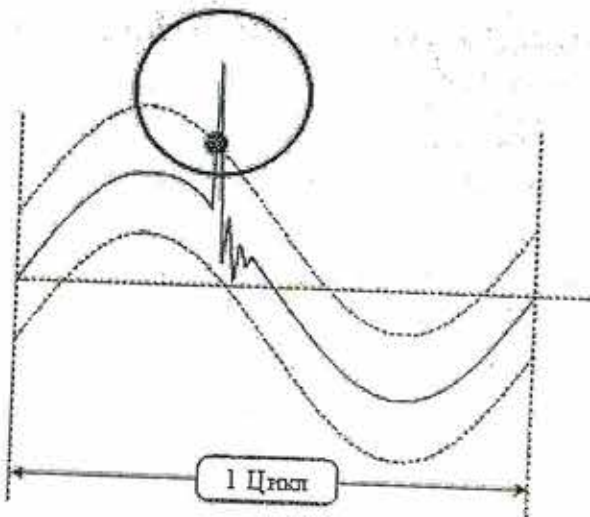
- Метод обнаружения $U_{rms} 1/2$.
Установите порог как процентное соотношение номинального напряжения.
Когда rms напряжение падает ниже порога, оно определяется как "EVENT IN (on set)" - событие.
Следовательно, когда напряжение падает ниже порогового значения (минус соответствующий гистерезис), оно обнаруживается как восстановление или регенерация - "EVENT OUT (восстановление)".

- Содержание записи
Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока, график флуктуаций.

- Формат данных события
EVENT IN (Событие произошло): номер - Event no., дата возникновения - occurrence date, время возникновения - occurrence time, тип - event type, канал - channel. То же самое и для регенерации - максимальное напряжение и период продолжительности.

- График событий отклонения напряжения - U_{rms} от 0.5 сек. До обнаружения до приблизительно 2.5 сек. после обнаружения.

Кратковременное перенапряжение



- Метод Обнаружения
Во время каждого цикла, сигнализирует между 10 и 100 кГц, если на любом из трех каналов напряжения амплитуда превышает $\pm 70.7 V_{peak}$.
Обнаружение Присутствия

- Запись содержимого
Данные списка событий, формы волны напряжения/тока

- Формат данных события

- EVENT IN (На наборе): номер события, дата возникновения, время возникновения, EVENT тип, IN.

- EVENT OUT (Восстановление): номер события, дата возникновения, время возникновения, События тип OUT, продолжительность

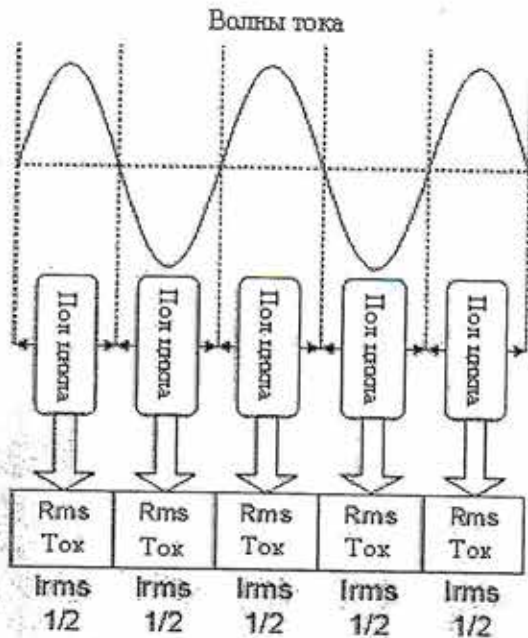
1: Обнаружены присутствие или отсутствие перенапряжения переходного режима.

Напряжение и текущие волны во время обнаружения события могут отображаться. Однако, волны перенапряжения переходного режима непосредственно (круговая диаграмма) не может быть показана.

2: Перенапряжение переходного режима, которое происходит неоднократно, будет обнаруживаться в

IN/OUT событиях. Перенапряжение переходного режима, происходящее даже однажды во время периода на 200 миллисекунд, будет идентифицировано в IN событие. Последующее возникновение будет проверено каждые 200 миллисекунд и если оно больше не обнаруживается, событие будет идентифицировано в OUT.

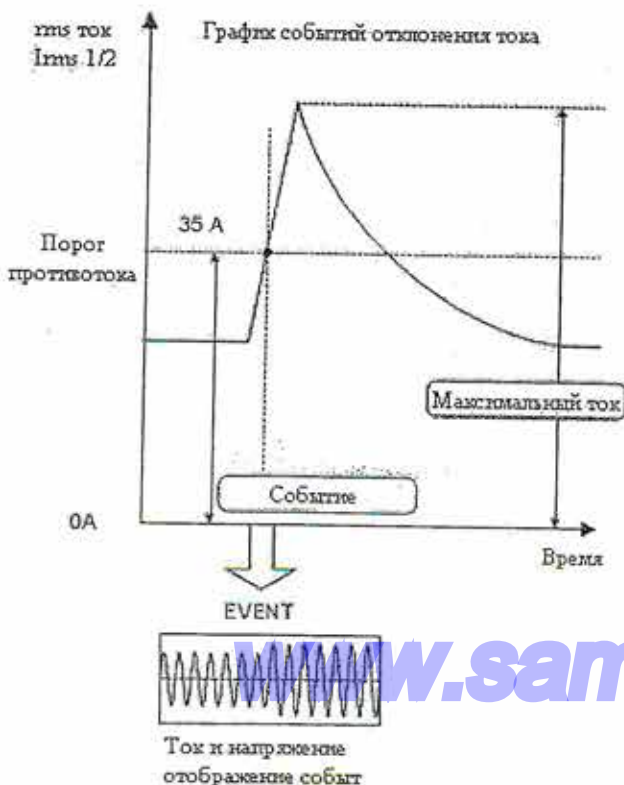
Rms Ток (обнаруживает бросок тока)



Метод вычисления.

Среднеквадратический (Rms) ток вычисляется отдельно на каждый полупериод на трех текущих каналах ($I_{rms} 1/2$).

Скачек тока.



• Метод Обнаружения $I_{rms} 1/2$.

Установите пороговое значение тока. Событие обнаружено, когда ток превышает порог положительной величины.

• Содержание записи

Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока, график флуктуаций.

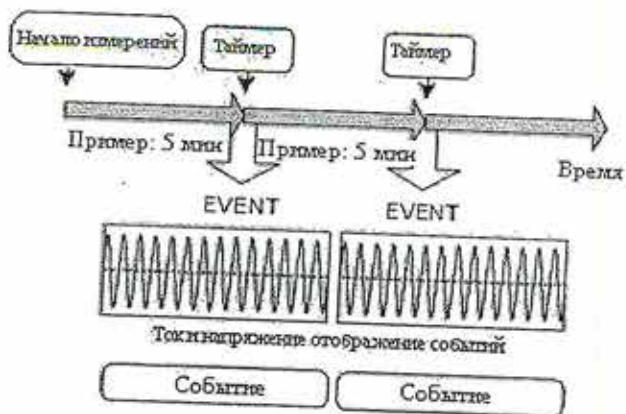
• Формат данных события

Номер события, дата возникновения, время возникновения, тип события, канал и максимальный ток.

• График событий отклонения тока - диаграмма колебания I_{rms} приблизительно с 0.5 секунд перед обнаружением приблизительно к 29.5 секундам после обнаружения.

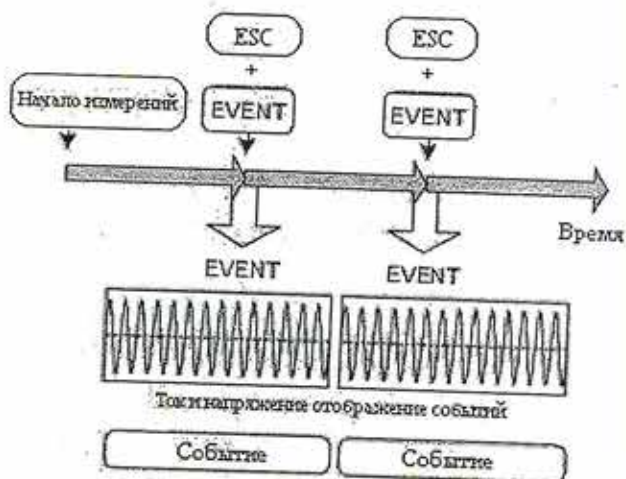
www.samelectric.ru

Таймер



- **Метод Обнаружения**
Обнаружение события происходит после каждого интервала.
- **Содержание записи**
Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока.
- **Формат данных события**
Номер события, дата возникновения, время возникновения, тип события.

Управление



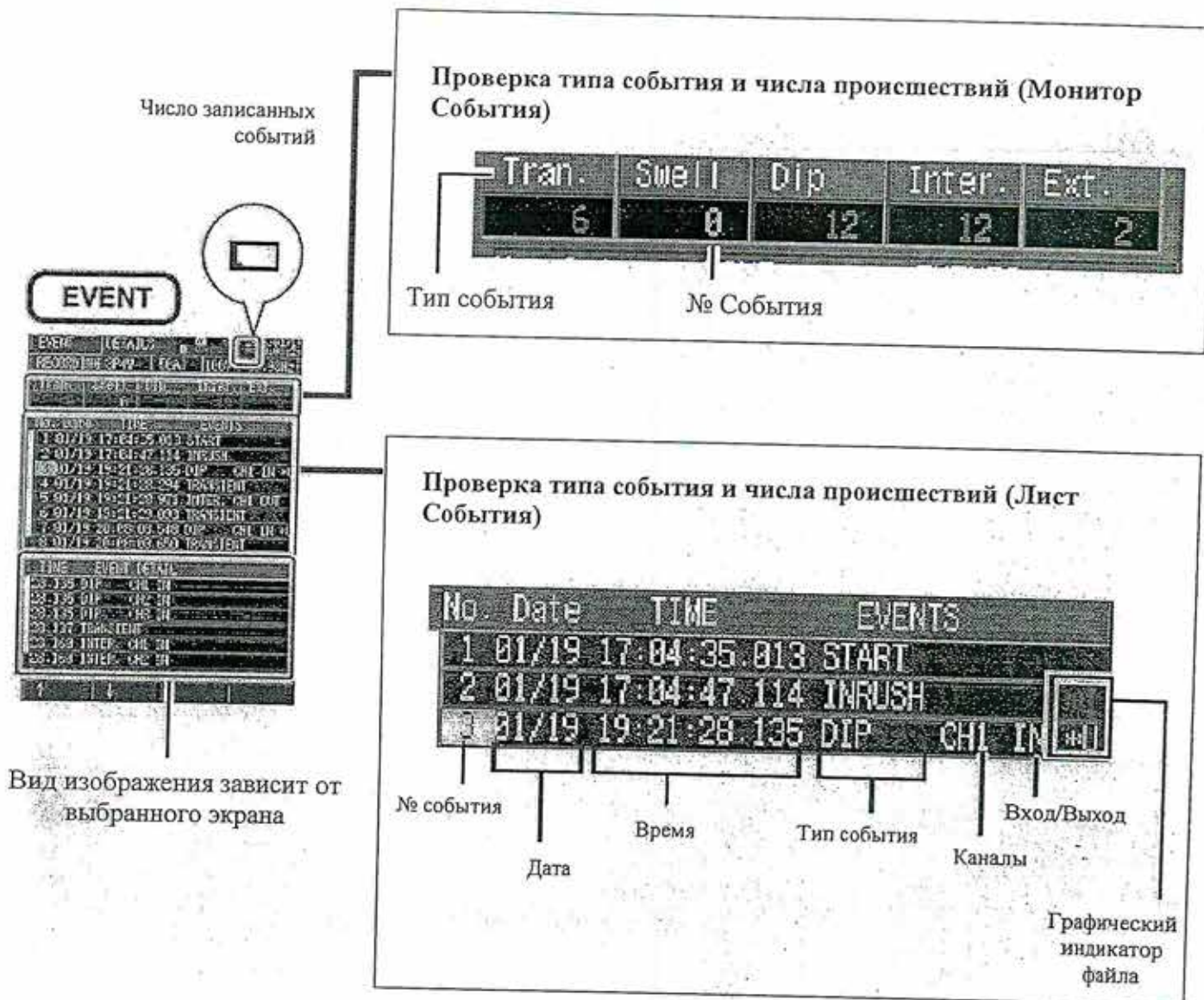
- **Метод Обнаружения**
Обнаружение события происходит всякий раз, когда нажаты одновременно клавиши ESC и EVENT.
- **Содержание записи**
Данные списка событий, колебательные сигналы напряжения/тока.
- **Формат данных события**
Номер события, дата возникновения, время возникновения, тип события.

Общие операции экрана EVENT (события)

Все события отображаются в верхней половине экрана и в листе событий (Event List). Первое событие отображается как №1, все последующие №2, №3 и до № 50 соответственно. Каждый раз, когда происходит событие, изображение обновляется к последнему списку событий. Поскольку экран [DETAILS] может показать только восемь событий, прокрутите список события вверх и вниз, чтобы просмотреть другие события. Точно так же [WAVEFORM], [RMS WAVE] и экраны [NRUSH], Вы можете прокрутить список события, если произошло больше восьми событий.

NOTE

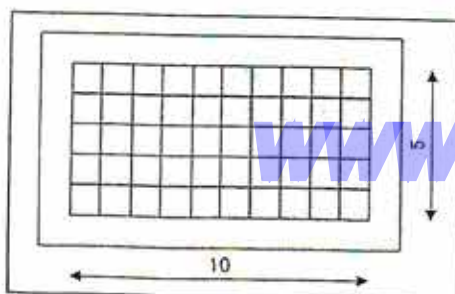
Многократные события, происходящие в пределах того же самого периода на 200 миллисекунд, показаны как единственное событие.




Записываемое число событий


Число событий, которые могут быть записаны, независимо от того, разделена ли внутренняя память.

Событие	Количество записей	Описание
Данные события	50	В целом лист событий, детали, волны напряжения/тока.
Данные события диаграммы колебания напряжения	20	Строит график события колебания напряжения в течение 3 секунд (U).
Данные события диаграммы колебания тока	1	Строит график события колебания скачка тока в течение 30 секунд (I).



Число записанных событий отображено в верхней части экрана. События, записанные во внутренней памяти, представлены цветными блоками. В общей сложности 50 блоков могут быть закрашены, начинаясь в нижней левой части и заканчиваясь в верхней правой.

 Отображено 6 записанных событий.

 Отображено 46 записанных событий.

NOTE
До 50 событий скачков тока могут быть обнаружены, данные колебания скачка тока могут быть записаны (и отображены в виде диаграммы) только для одного события INRUSH (обозначен *I в событии List).

Монитор Событий

Отображает число возникновений каждого типа события. Типы события, которые не встретились, обозначены "0". Когда событие происходит, число возникновений отображается красным.

Элемент	Описание	
Тип событий	Tran.	Перенапряжение
	Swell	Скачек напряжения
	Dip	Кратковременное понижение напряжения
	Inter.	Обрыв
	Ext.	Внешний (Начало, Остановка, Таймер, ручной режим или бросок тока)

Лист событий.

Элемент	Пример	Описание	Детали
Номер события	3	Номер события	Отображает от 1 до 50
Дата	10/03	Месяц/День	
Время	13:49:11.320	Часы:Минуты:Секунды	Разрешение 1 мс
Тип события	START	Старт	
	START	Стоп	
	MANUAL	Ручной	
	TIMER	Таймер	
	SWELL	Скачек напряжения	
	DIP	Кратковременное понижение напряжения	
	INTER.	Обрыв	
	TRANSIENT	Перенапряжение переходного режима	
	INRUSH	Скачек тока	
Сканалы	CH1	Канал 1	Отображается при Скачке напряжения, Кратковременном понижении напряжения и Обрыве
	CH2	Канал 2	
	CH3	Канал 3	
Вход/Выход	IN	Событие (Начало)	Отображается при Скачке напряжения, Кратковременном понижении напряжения, Обрыве и Перенапряжении переходного режима
	OUT	Событие (Регенерация)	
Графическое обозначение	U	Обозначение отклонения напряжения	Указывает, что исследование доступно на экране колебания напряжения
	I	Обозначение скачка тока	Указывает, что исследование доступно на экране скачка тока


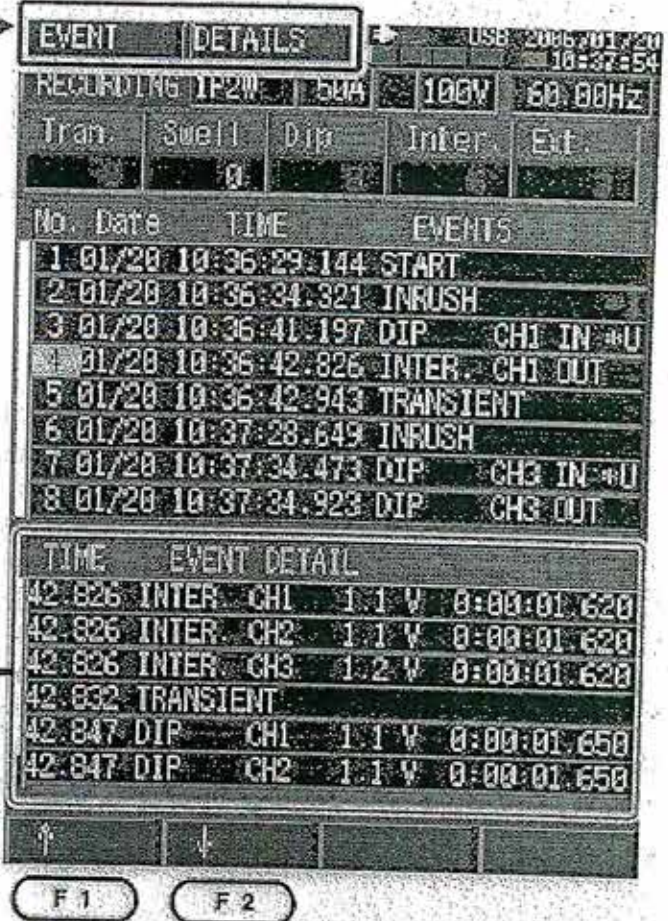
Рассмотрение подробностей обнаружения событий

[DETAILS]

Подробности события, выбранного в листе событий, могут быть рассмотрены в детальном списке событий. Когда множественные события произошли, подробности событий могут быть рассмотрены в детальном списке событий. Множественные события, происходящие в пределах той же самой точки на 200 миллисекунд, отображают вместе как отдельное событие.

EVENT → Выберите экран

Выбор события

No.	Date	TIME	EVENTS
1	01/20	10:36:29.144	START
2	01/20	10:36:34.321	INRUSH
3	01/20	10:36:41.197	DIP CH1 IN
4	01/20	10:36:42.826	INTER. CH1 OUT
5	01/20	10:36:42.943	TRANSIENT
6	01/20	10:37:28.649	INRUSH
7	01/20	10:37:34.473	DIP CH3 IN
8	01/20	10:37:34.923	DIP CH3 OUT

TIME	EVENT	DETAIL
42.826	INTER. CH1	1.1 V 0:00:01.620
42.826	INTER. CH2	1.1 V 0:00:01.620
42.826	INTER. CH3	1.2 V 0:00:01.620
42.832	TRANSIENT	
42.847	DIP CH1	1.1 V 0:00:01.650
42.847	DIP CH2	1.1 V 0:00:01.650

F1 F2

Детальный список события может быть пролистан, когда он содержит больше чем шесть элементов.

TIME	EVENT	DETAIL
42.826	INTER. CH1	1.1 V 0:00:01.620
42.826	INTER. CH2	1.1 V 0:00:01.620
42.826	INTER. CH3	1.2 V 0:00:01.620
42.832	TRANSIENT	

Время Каналы Значение напряжения Продолжительность

Тип события Для числовых полей отображают события (Начало) (Поля - необработанная подложка для событий (Восстановление)).

www.samelectric.ru

Детальный лист событий.

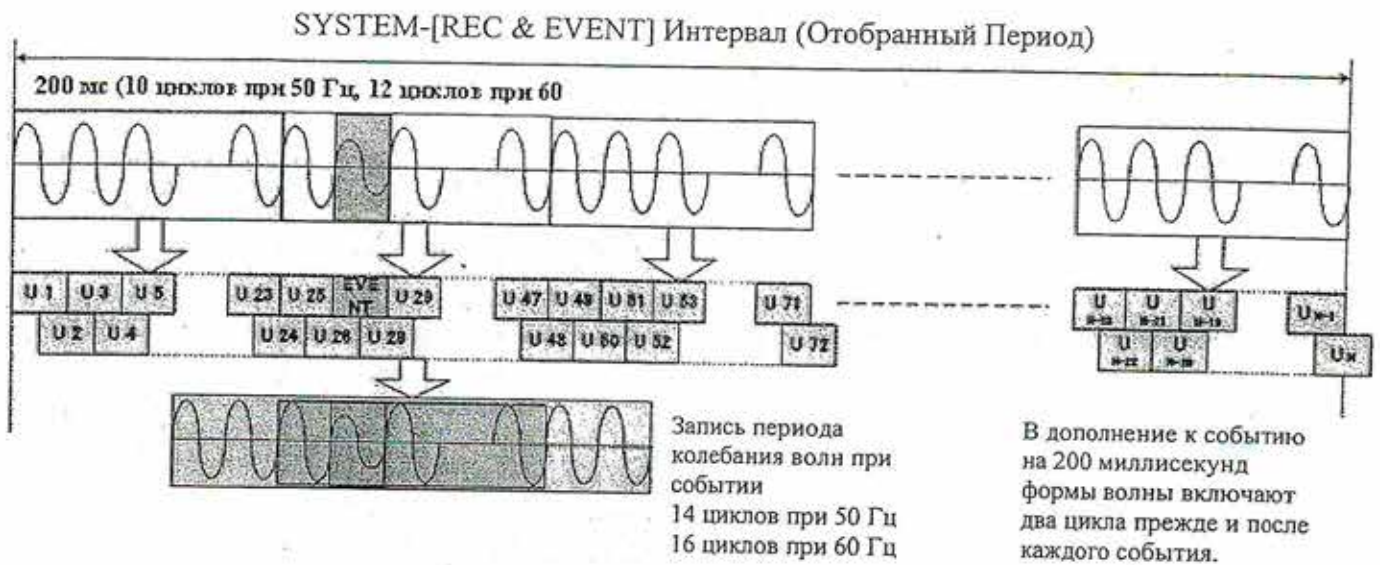
Элемент	Пример	Описание	Детали
Время	11.320	Секунды	Разрешение 1 мс
Тип события	START	Старт	Отображается при Скачке напряжения, Кратковременном понижении напряжения и Обрыве
	START	Стоп	
	MANUAL	Ручной	
	TIMER	Таймер	
	SWELL	Скачек напряжения	
	DIP	Кратковременное понижение напряжения	
	INTER.	Обрыв	
	TRANSIENT	Перенапряжение переходного режима	
	INRUSH	Скачек тока	
Каналы	CH1	Канал 1	Отображается в «Event OUT» при возникновении Скачка напряжения, Кратковременного понижения напряжения и Обрыве.
	CH2	Канал 2	
	CH3	Канал 3	
Вход/Выход	IN	Событие (Начало)	
	(пустой)	Событие (Регенерация)	
Значение напряжения	0,7 V	Максимальное напряжение перед обнаруженным скачком напряжения	
		Максимальное напряжение перед обнаруженным кратковременным понижением напряжения	
		Максимальное напряжение перед обнаруженным обрывом	
Продолжительность	0:00:00.564	Часы:Минуты:Секунды Разрешение 1 мс	

Методы записи аномалий колебаний волны (Данные, Показанные на экране СОБЫТИЯ)

Типы событий, такие как скачек напряжения, кратковременное понижение напряжения и обрыв.



Скачек напряжения, кратковременное понижение напряжения и обрыв.



Отображение обнаруженных волн события

[WAVEFORM]

Волна события отображается для события, выбранного в Списке события. Нажимайте вверх и вниз по клавишам курсора последовательно изменяя выбранную форму волны события.

Выберите экран

Выбор волны напряжения или тока

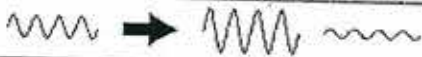
Отображение волны напряжения **F 1**

Отображение волны тока **F 2**

Выбор события



Изменение состояния вертикальной оси



Вертикальное изменение может быть выбрано из диапазонов 1/2, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50 и 100.

Для выбора изменения напряжения **F 1**

Деление шкалы:

1 kV/div, или 500, 200, 100, 50, 20, 10 или 5 V/div.

Для выбора изменения напряжения **F 2**

Деление шкалы:

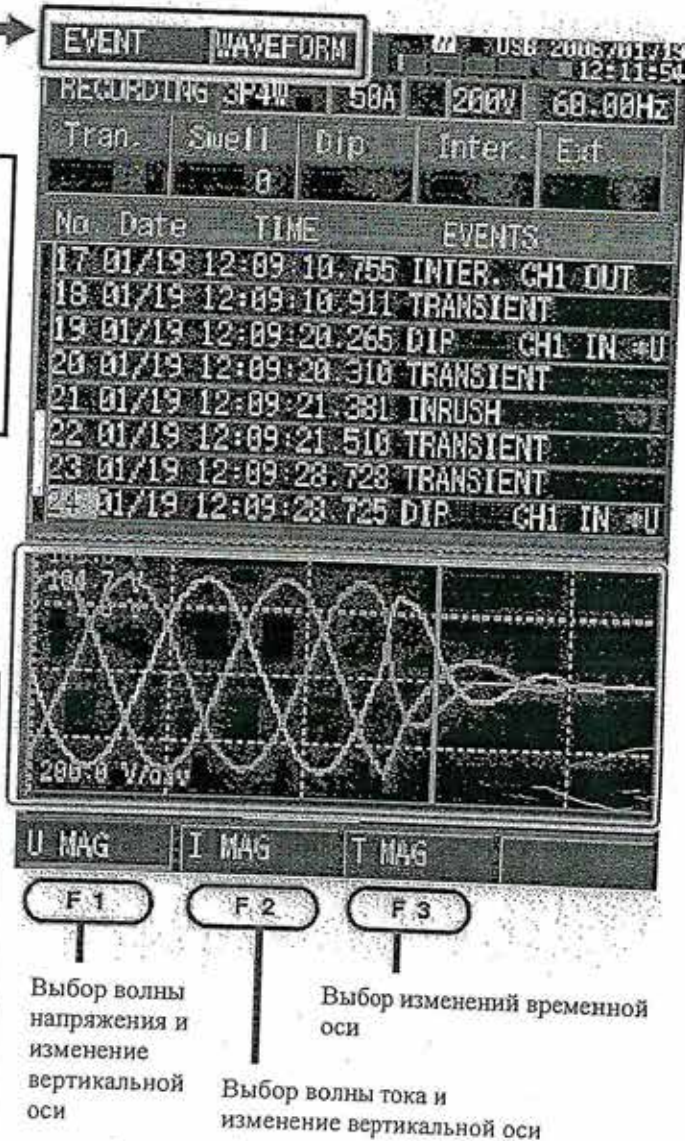
Доступные настройки - кратные числа текущего диапазона

Доступные настройки - кратные числа текущего диапазона



Доступные кратные числа 1, 2, 4 или 8 раз горизонтально.

Для выбора изменения временной шкалы **F 3**



Выбор волны напряжения и изменение вертикальной оси

Выбор изменений временной оси

Выбор волны тока и изменение вертикальной оси

Детальный список события может быть пролистан, когда он содержит больше чем четыре элемента.

Отображение обнаруженных событий колебаний напряжения

[RMS WAVE]

Выберите кратковременное понижение напряжения, скачек напряжения или СОБЫТИЕ прерывания IN (начало) событие, имеющее *U индикатор в Списке события, чтобы показать его диаграмму колебания напряжения.

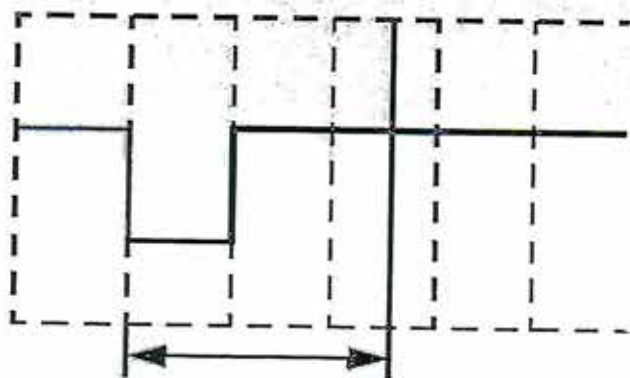
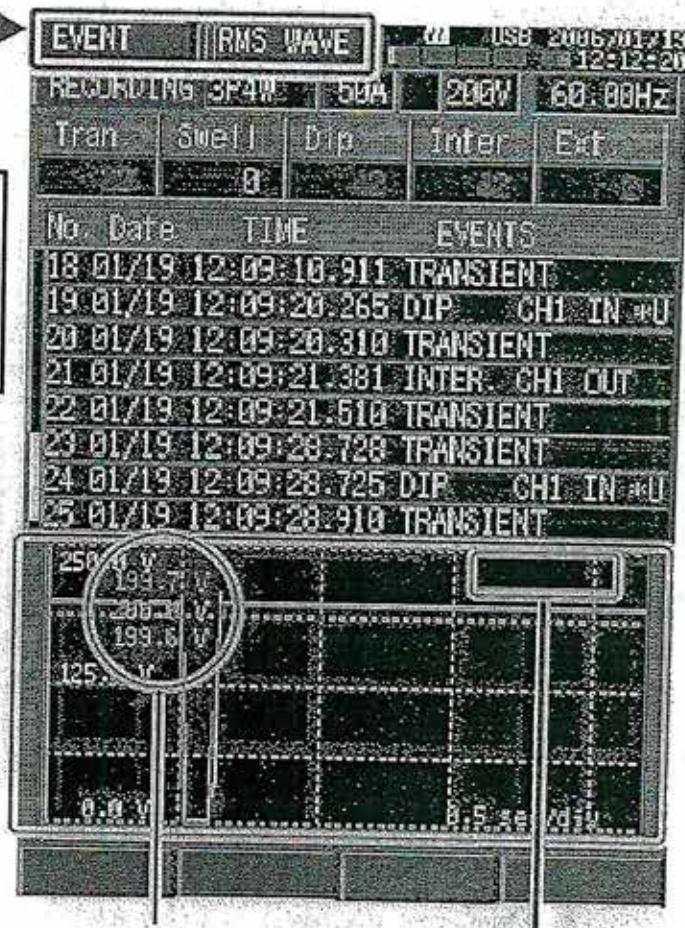
Нажмите клавиши курсора вверх/вниз переключая индикатор последовательно между событиями. Диаграмма колебания действующего напряжения вычислена от каждой половины перемещенной формы волны цикла ($U_{rms} 1/2$).

Диаграмма колебания напряжения события начинается приблизительно за 0.5 секунды до обнаружения и продолжается приблизительно к 2.5 секундам после обнаружения. Диаграмма вычерчена согласно выбранным цветам канала.

EVENT

Выберите экран

Передвигает курсор по измерениям
Прокручивает диаграмму горизонтально



0.000 сек.

Период курсора

Значение курсора (Rms напряжение на каждом канале)

Период курсора (Затраченное время от обнаружения события до позиции курсора)

NOTE

Расчет периода курсора действителен только для частоты сети на 50 или 60 Гц.

Отображение обнаруженных событий броска тока

[INRUSH]

Выберите событие с *I индикатором в Списке события, чтобы показать диаграмму броска тока. Нажмите клавиши курсора вверх/вниз переключая индикатор последовательно между событиями. Среднеквадратическая диаграмма тока колебания вычислена от каждого измерения полупериода (I_{rms} 1/2). Диаграмма колебания броска тока начинается приблизительно за 0.5 секунды до обнаружения и продолжается приблизительно к 29.5 секундам после обнаружения. Диаграмма вычерчена согласно выбранным цветам канала.

EVENT →

Выберите экран

Растяжение и сжатие волн

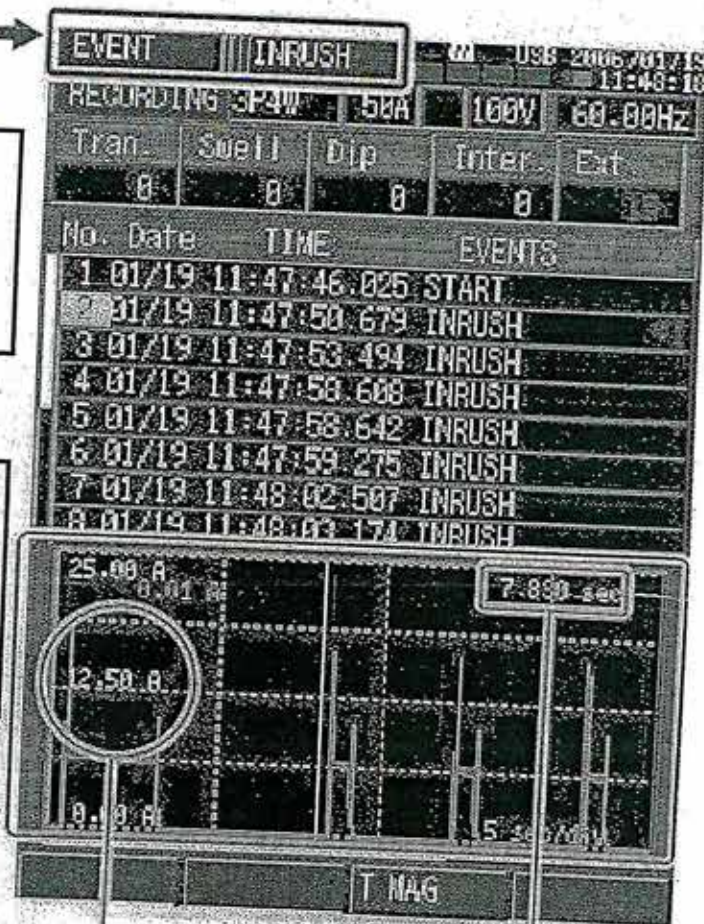
Горизонтальная ось может быть установлена от 0.5, 1, 2 или 5 sec/div.

Выбор сжатия/временной шкалы

F 3

Передвигает курсор по измерениям

Прокручивает диаграмму горизонтально



Значение курсора (Rms напряжение на каждом канале)

Период курсора (Затраченное время от обнаружения события до позиции курсора)

0.000 сек.

Период курсора

NOTE

- Расчет периода курсора действителен только для частоты сети на 50 или 60 Гц.
- Диаграмма колебания тока броска тока показывает среднеквадратические колебания тока.

6.4 Просмотр записанных данных - [REVIEW]

В режимах [REVIEW], [SYSTEM], [TIME PLOT] и [EVENT] могут быть проанализированы данные, записанные в ячейках памяти (Номер 1 до 4).

TIME PLOT EVENT

В экране TIME PLOT или EVENT, выберите режим [SET].



Индикатор памяти



Просмотр

Выберите режим [REVIEW]

Появляется следующее сообщение.

Режим [REVIEW] запущен.
Нажмите кнопку DATA RESET
для возврата в режим [SET]

F 4

Индикатор памяти



Записанные данные могут быть проанализированы, выберите экраны [SYSTEM], [TIME PLOT] и [EVENT].

Для окончания просмотра

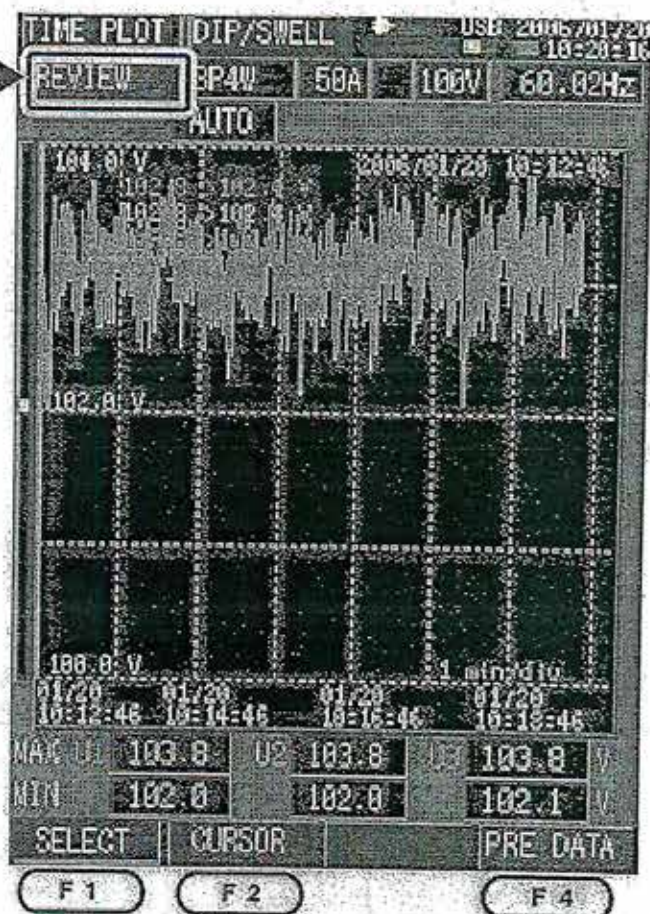
Выберите режим [SET]

DATA
RESET

Появляется следующее сообщение.

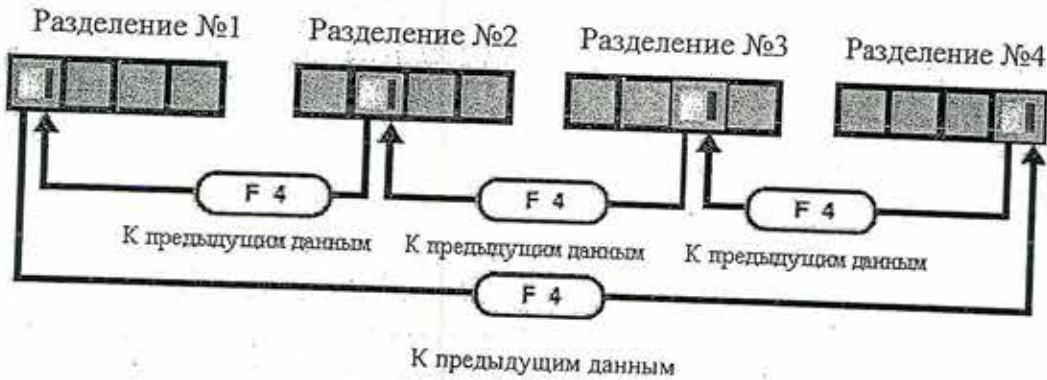
Выход из режима [REVIEW] и
возвращение в режим [SET].

Индикатор памяти



Анализ данных TIME PLOT

Данные TIME PLOT, записанные в ячейках памяти, могут быть проанализированы, переключая просмотренную ячейку памяти, используя кнопку F4 (Предыдущие Данные).
 Отобранная память обозначена синим цветом. Тогда, данные [SYSTEM] (которые были установлены, когда отобранная память была заполнена) отображены.



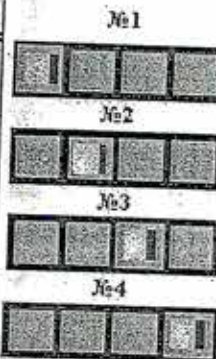
Анализ данных EVENT

Вы не должны выбирать ячейку памяти, чтобы проанализировать зарегистрированные данные СОБЫТИЯ. До четырех событий могут быть проанализированы вместе.
 Все события, записанные в памяти, разделяют 1 - 4, показаны в Списке событий.
 Клавишами курсора вверх/вниз выбирают событие в списке.
 "Индикатор использование внутренней памяти" или "Монитор событий" появляются согласно выбранному событию.

Лист событий

No.	Date	TIME	EVENTS
1	12/19	07:30:00.000	START
2	12/19	14:30:00.000	STOP
3	12/20	07:30:00.000	START
4	12/20	14:30:00.000	STOP
5	12/21	07:30:00.000	START
6	12/22	14:30:00.000	STOP
7	12/21	07:30:00.000	START
8	12/22	14:30:00.000	STOP

Индикатор использования внутренней памяти



Монитор событий

Tran.	Swell	Dip	Inter.	Ext.
0	0	0	0	2
Tran.	Swell	Dip	Inter.	Ext.
0	0	0	0	2
Tran.	Swell	Dip	Inter.	Ext.
0	0	0	0	2
Tran.	Swell	Dip	Inter.	Ext.
0	0	0	0	2

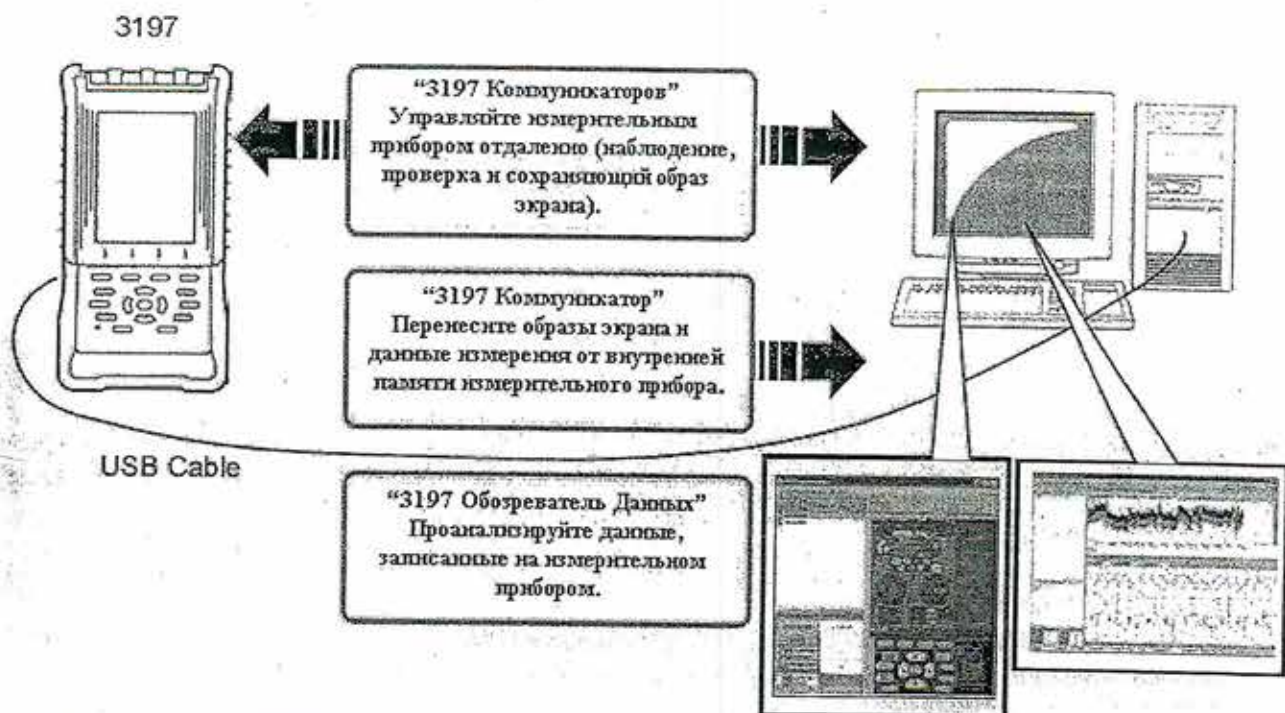
Часть 7. Просмотр данных на компьютере.

7.1. Общее представление.

Соединение между измерительным прибором и компьютером происходит через поставляемый кабель USB подключаемый между ними.

Поставляемый компакт-диск содержит программы соединения. Эти две прикладных программы для этого измерительного прибора называют "3197 Коммуникаторами" и "3197 Обзоратель Данных".

Прикладная программа PC для Модели 3197



Коэффициент готовности	Программное обеспечение	Описание	
Предоставленный	JRE	 Java Plug-in	Приложение для этого инструмента использует Яву, развитую для Sun Microsystems, Inc, которая требует, чтобы JRE были установлены на PC. Проверьте для присутствия Явского апплета в Windows Control Panel, чтобы подтвердить, что Ява установлена.
	Приложение для этих приборов	3197 Коммуникатор	Управляйте прибором удаленно (наблюдение, проверка и сохранение озора экрана) Передача на экране изображения и данные измерения из внутренней памяти инструмента.
		3197 Обзоратель данных	Анализ записанных данных
Оptionальный	Приложение для этих приборов и модель 3196	9624-50 PQA-HiView PRO	Анализ (двоичный) записанных данных измерений с этого прибора а также с 3196.

Системные требования Компьютера.

Компьютер: PC/AT-совместимый (Процессор не меньше 1 ГГц)
Операционная система: Windows 2000/XP Японский или Английский выпуск
Монитор: 1024 x 768 точек, не меньше 16-бит.
Оперативная память: Не меньше 128 Мб (Рекомендуется 256 Мб).
Жесткий диск: Не меньше 128 Мб свободного места
Соединительный порт: USB 1.1 или 2.0.

Файлы на CD

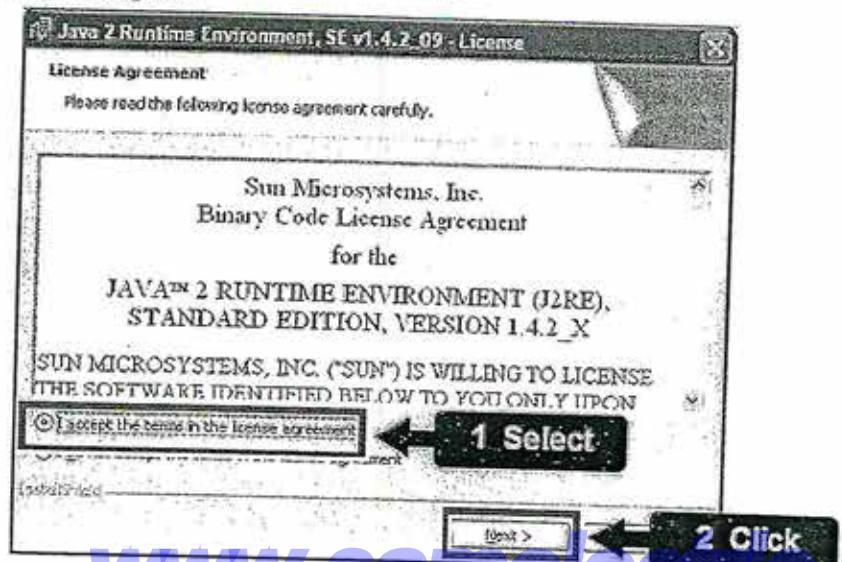
Английский	setup.exe	Английский инсталлятор программы
	3197appli_manual_e_00.pdf	Английское руководство
	AdobeRdr70_enu_full.exe	Английский инсталлятор Adobe Reader
Японский	setup.exe	Японский инсталлятор программы
	3197appli_manual_j_00.pdf	Японское руководство
	AdobeRdr70_jpn_full.exe	Японский инсталлятор Adobe Reader
j2re-1_4_2_09-windows-i586-p.exe		JRE (Java2 runtime environment Standard Edition)

NOTE Adobe Reader должен быть установлен на ПК для просмотра руководства пользователя

7.2 Установка JRE.

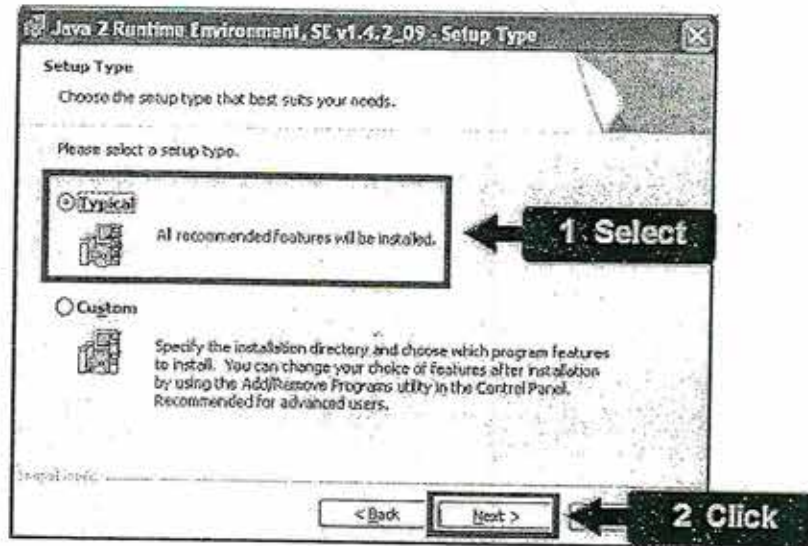
Процедура установки

1. Вставьте CD диск в CD привод.
2. Щелкните два раза по файлу "j2re-1_4_2_09-windows-i586-p.exe" чтобы загрузить его. Появится изображение [Java 2 Runtime Environment, SE v1.42_09].
3. Выберите [I accept the terms in the license agreement] и нажмите [Next] если вы согласны с лицензионным договором.

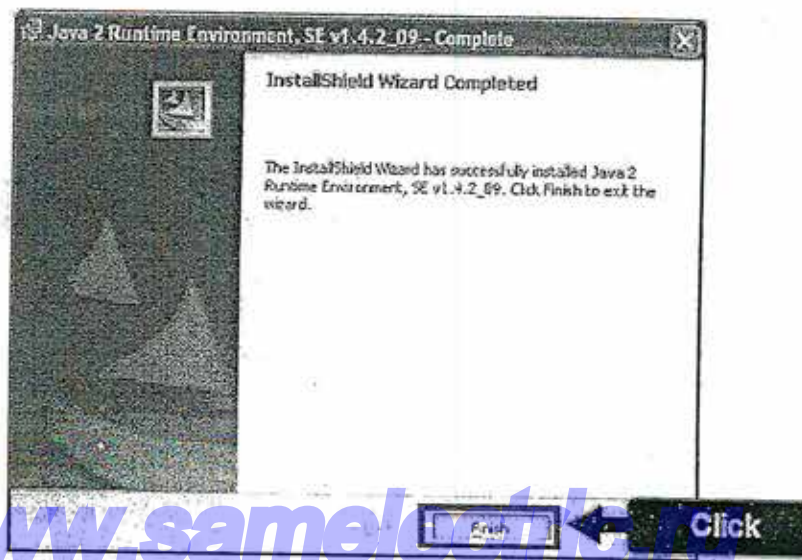
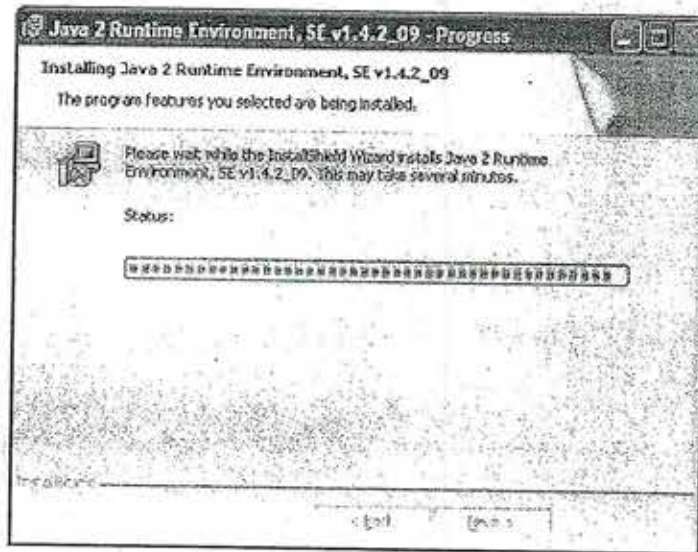


www.sametec.ru

4. Выберите [Typical] и нажмите [Next].



5. Когда инсталляционный процесс завершился успешно, нажмите [Finish].



www.samelect.com

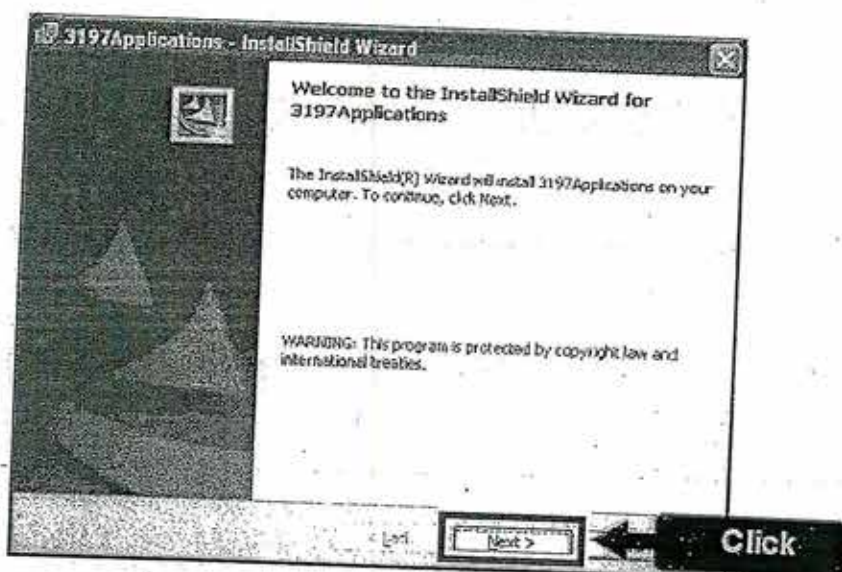
7.3 Установка прикладных программ.

В дополнение к драйверу USB две прикладные программы инструмента могут быть установлены на компьютере: "3197 Коммуникатор" и "3197 Обозреватель данных". Процедура для того, чтобы установить приложения инструмента на компьютере Windows XP описана здесь.

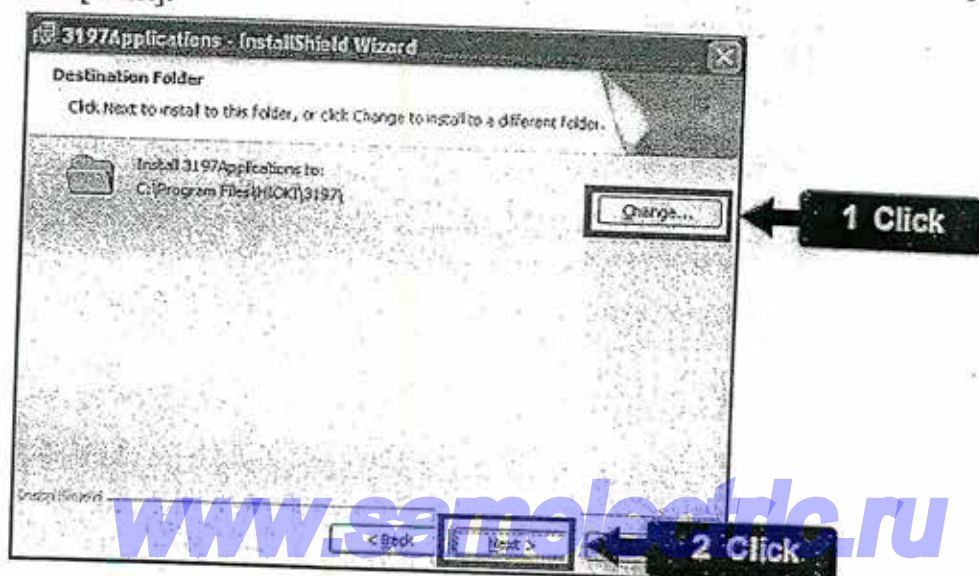
Процесс установки.

1. Если операционная система компьютера - Windows 2000 или Professional XP, регистрируетесь как пользователь "администратора".
2. Перед установкой программы закройте все запущенные прикладные программы.
3. Запустите программу E:\3197Application\English\setup.exe (если ваш CD-ROM диск E)
4. После запуска setup.exe, продолжайте установку следуя инструкциям.

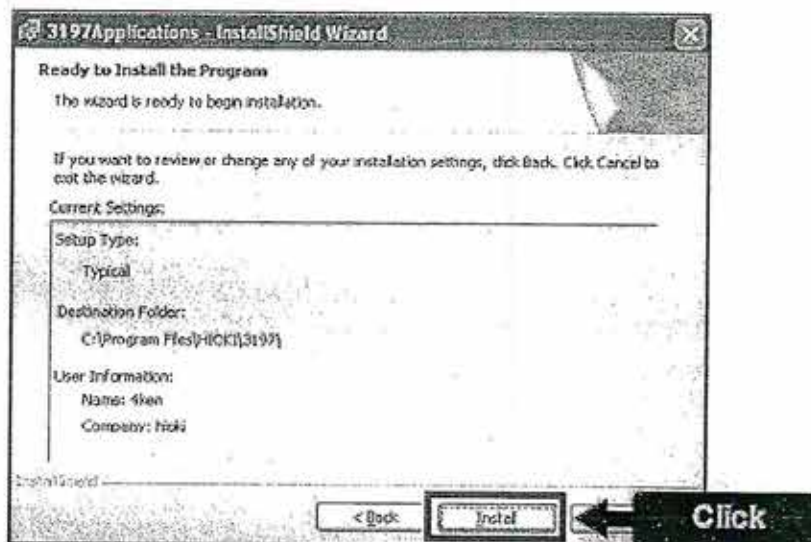
1. Нажмите [Next].



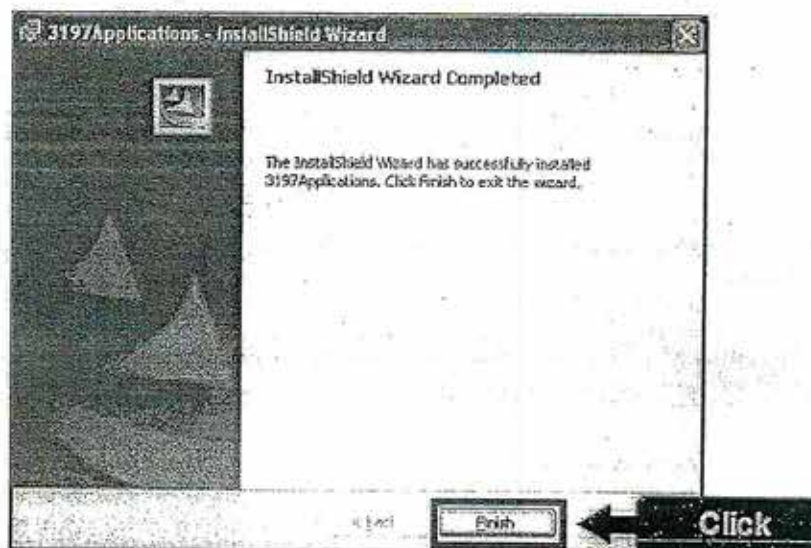
2. Чтобы изменить место куда нужно установить программу нажмите [Change], выберите нужное место и нажмите [Next].



3. Нажмите [Install].



4. Нажмите [Finish] для завершения установки.



Процедура удаления.

Для удаления откройте Add or Remove Programs в Windows Control Panel и выберите [3197 Applications].

NOTE

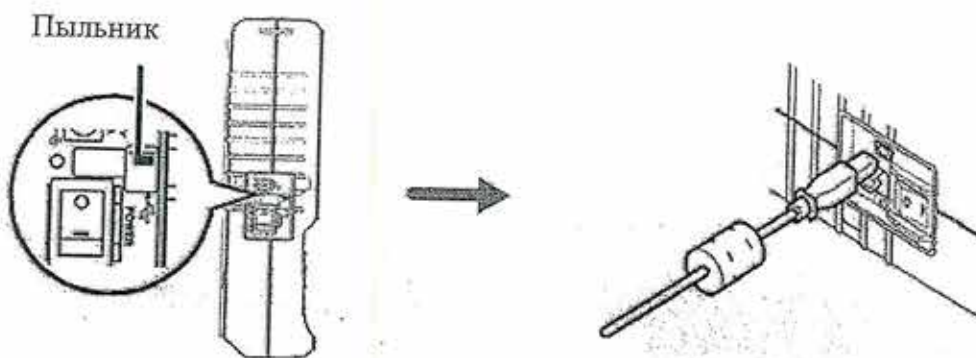
Для обновления прикладной программы сначала удалите старую версию.

7.4 Соединение прибора с компьютером при помощи поставляемого USB кабеля.

Используйте только поставляемый USB кабель для соединения с компьютером, следуя процедуре.

NOTE	<ul style="list-style-type: none">• Чтобы избежать сбоев и потери данных, не подключайте или отключайте USB кабель при использовании.• Заземлите этот инструмент и компьютер в одной точке. Если прибор и компьютер заземлены в различных точках это может вызвать сбой или повредить, подключаемый кабель USB.
-------------	--

Процедура подсоединения USB.



1. Снимите пыльник с USB порта

2. Осторожно подсоедините USB кабель с портом.

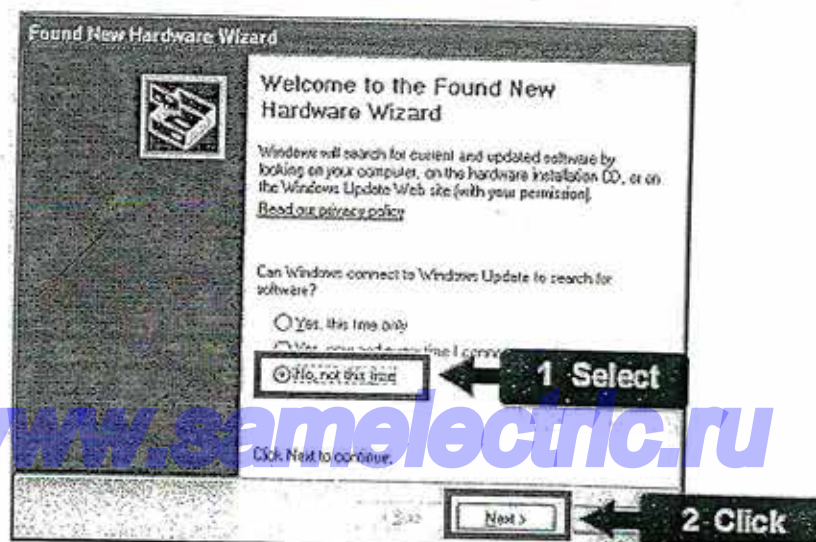
Когда вы подключаете инструмент к компьютеру через кабель USB он автоматически запускает обнаруживающую программу.



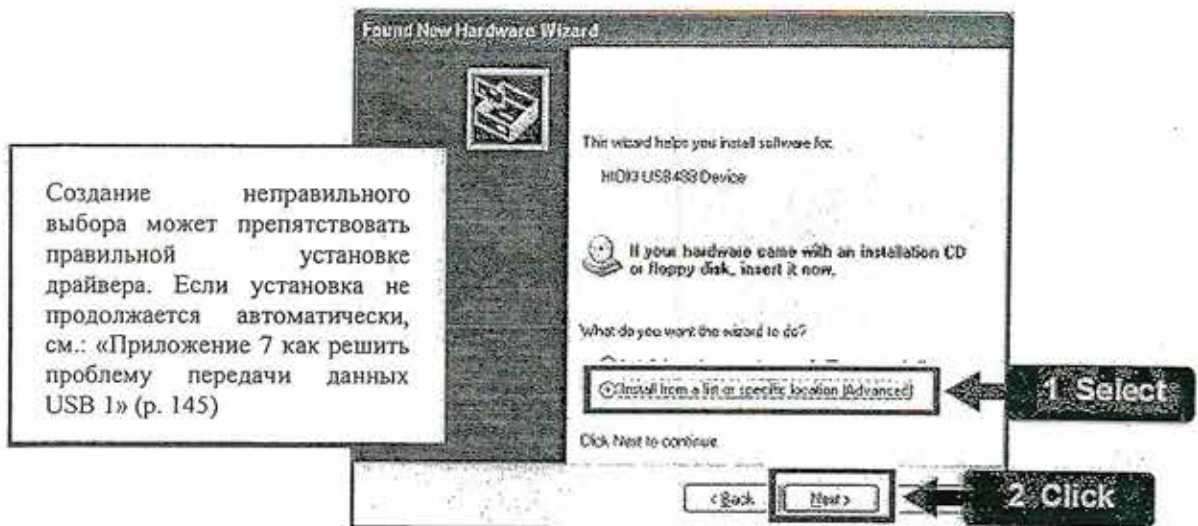
Чтобы избежать сбоев и потери данных, не подключайте или отключайте кабель USB в то время как его используете.

Этот пример предполагает что на компьютере установлен Windows XP.

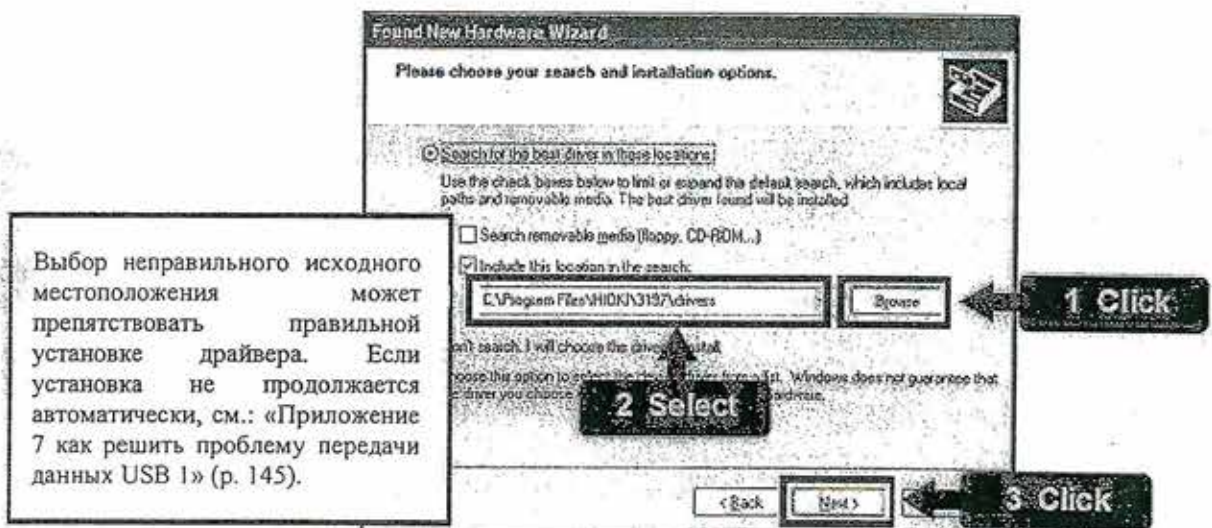
1. Выберите "No, not this time" и нажмите [Next].



2. Выберите "Install from a list or specific location (Advanced)" и нажмите [Next].



3. Выберите "Include this location in the search" и нажмите [Browse] чтобы определить место, куда установить драйвер USB.



Установка начинается автоматически после нажатия [Next].

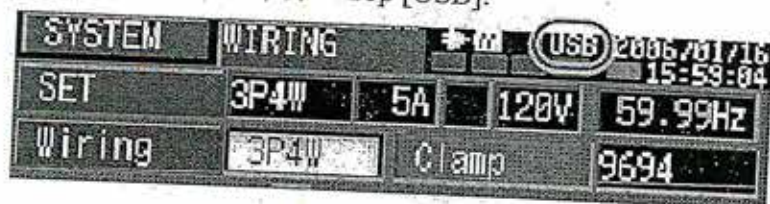
4. Нажмите [Finish] для завершения.



Подтверждение соединения.

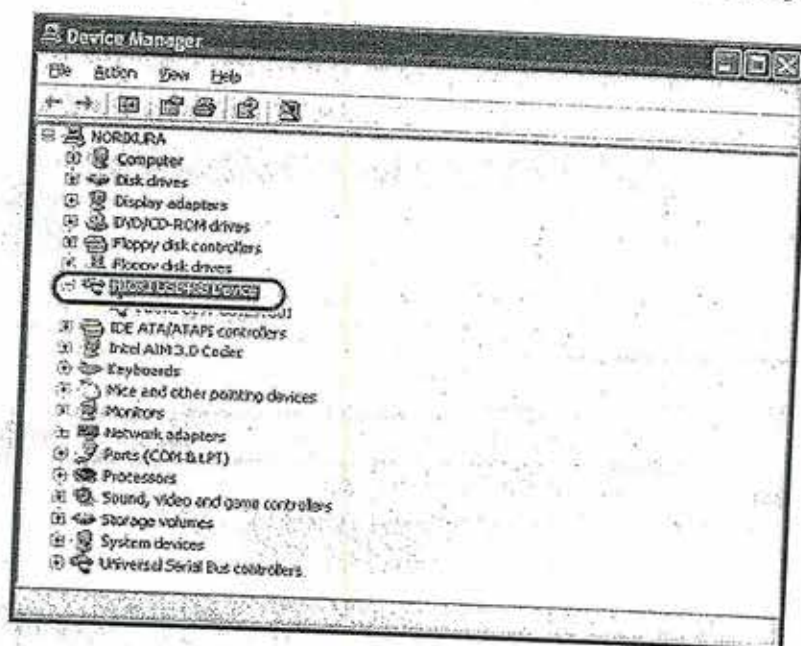
Соединение с прибором.

При подключении на экране появляется индикатор [USB].



Соединение с компьютером.

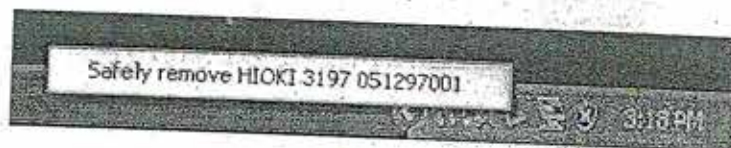
Посмотреть подключение можно в [Control Panel] - [System] - [Hardware] - [Device Manager].
Отображено название прибора и его серийный номер [HIOKI USB488-Device].



Отключение USB кабеля.

Отсоединяя кабель USB от инструмента и работающего компьютера, выполните следующие шаги:
Выключите прибор.

Откройте иконку "Safely Remove Hardware" – «Удаление аппаратных средств» в области уведомлений на компьютере и выберите отключение прибора.



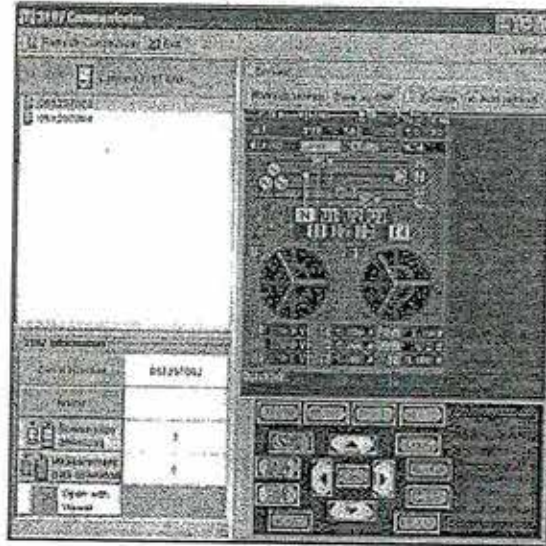
WARNING Чтобы избежать сбоев и потери данных, не подключайте или отключайте кабель USB в то время как вы его используете.

www.samelectric.ru

7.5 Запуск прикладных программ инструмента.

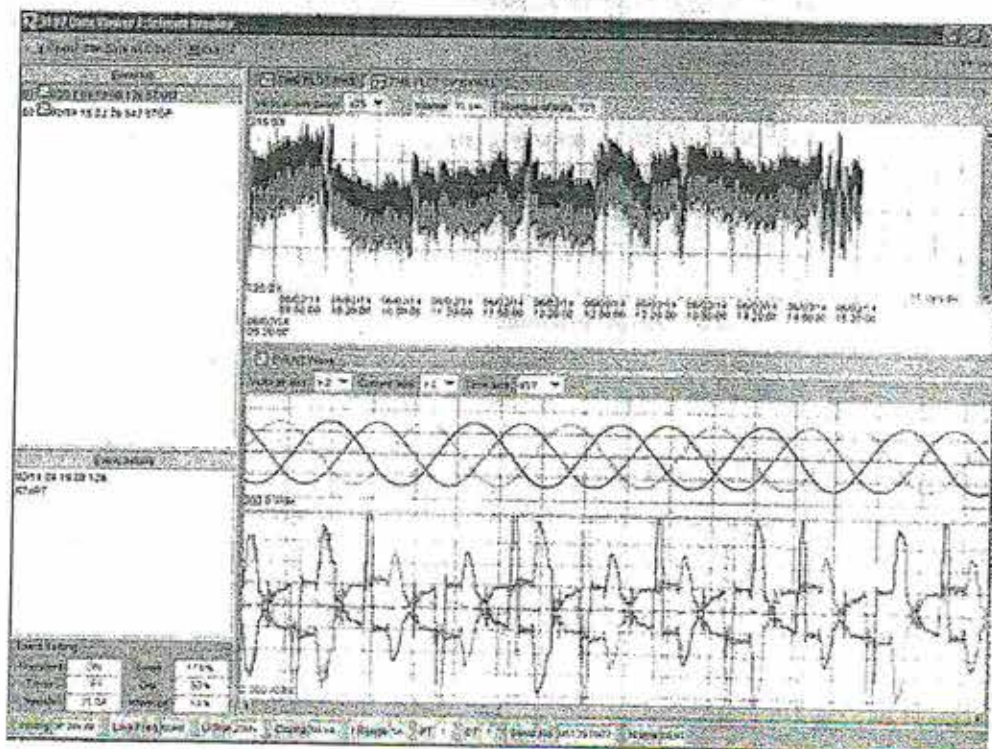
«3197 Коммуникатор».

В Windows выбрать меню [start] - [All Programs] - [HIOKI] - [3197 Applications] - [3197 Communicator].



Для запуска «3197 Обзорщик данных».

В Windows выбрать меню [start] - [All Programs] - [HIOKI] - [3197 Applications] - [3197 Data Viewer].



Часть 8. Спецификация.

8.1 Основная спецификация.

Экологические и Связанные с безопасностью Спецификации.

Условия при эксплуатации	В помещении, высота над уровнем моря до 2000 м (6562 фута)
Температура и влажность хранения	-10°C до 50°C (-14°F to 122°F), влажность не более 80% (без конденсата)
Рабочая температура и влажность	0°C до 40°C (32°F to 104°F), влажность не более 80% (без конденсата)
Максимальное напряжение	50/60 Гц, до 15 с 5.312 kVrms AC (1 mA чувствительность тока) для терминалов напряжения к корпусу. 3.32 kVrms AC (1 mA чувствительность тока) для терминалов напряжения к терминалам тока и USB порту.
Соответствие стандартам	Безопасность EN61010-1:2001 Степень загрязнения 2, Категория электробезопасности III (600 В) и IV (300 В) (ожидаемый пробой при перенапряжении свыше 6000В) EMC EN61326 Класс A EN61000-3-2 EN61000-3-3
Электропитание	Модель 9418-15 AC Адаптер SINO-AMERICAN модель SA130A-1225V-S 12V 2.5A Номинальное напряжение электропитания 100 – 240 В AC (с ±10% отклонением). Номинальная частота 50/60 Гц. Модель 9459 Аккумулятор Sanyo Electric модель 6HR-AU NiMH Battery (7.2 В, 2700 mAh)
Максимальная номинальная мощность	23 ВА (с муфтой переменного тока, в максимальной нагрузке)
Время непрерывной работы	При использовании 9459 Аккумулятора (@23°C, 73°F) Примерно 6 часов (после полной зарядки, с 5 мин. режимом автоотключения подсветки экрана). Примерно 4 часа (после полной зарядки, с отключенным режимом автоотключения подсветки экрана).
Зарядка	Для модели 9459 Аккумулятора, используют модель 9418-15 AC адаптер.
Время быстрой зарядкой	Примерно 3 часа (@23°C, 73°F)
Габариты	128 W x 246 H x 63 D мм, (без выступов)
Масса	1.2 Кг. (с аккумулятором, без зарядки)
Спецификация входа	
Тип измеряемой линии	Однофазная сеть 2 проводная схема (1P2W), однофазная сеть 3 проводная схема (1P3W), трехфазная сеть 3 проводная схема (3P3W2M, 3P3W3M) или трехфазная сеть 4 проводная схема (3P4W, 3P4W2.5E). Расчет тока нейтрали и отображение.

Частота измеряемой линии	Автоматический выбор (50/60 Гц)
Метод входного измерения	Напряжение: изолированные вводы и дифференциальные вводы (не изолирован между U1, U2, U3 и N). Ток: изолированные вводы для токоизмерительных клещей.
Входное сопротивление	Напряжение: 3.2 МОм \pm 10% (дифференциальные вводы) Ток: 200 кОм \pm 10%
Максимально допустимое входное напряжение	Напряжение: 780 В АС (1103 В пик) Ток: 1.7 В АС (2.4 В пик)

Основные спецификации

Метод измерения	Одновременное цифровое осуществление выборки напряжения и тока
A/D разрешающая способность конвертера	16 бит.
Осуществление выборки частоты	10.24 кГц на канал (204.8 точек на цикл от 50 Гц, 170.67 точек на цикл от 60 Гц).
Обработка расчета	Напряжение (1/2) Поочередно вычисленный для каждого полного цикла в интервалах полупериода, непрерывном измерении без пропусков (доступная вставка) Ток (1/2) Вычисленный каждый полупериод, непрерывное измерение без пропусков (доступная вставка) RMS (измеряет значения кроме напряжения 1/2, тока 1/2, и связанной гармоника). Расчет на 200 миллисекунд непрерывных измерений без прерываний (со вставкой) Гармоники: 2048-точек непрерывных измерений без прерываний (10 циклов @50 Гц, 12 циклов @60 Гц).

Измеряемые и обнаруживаемые параметры

Измеряемые параметры	Напряжение 1/2, Ток 1/2 Напряжение, пиковое напряжение, ток, пиковое значение тока, частота, активная мощность, реактивная мощность, фиксируемая мощность, коэффициент мощности, смещение коэффициента мощности, активная мощность, реактивная мощность, электропотребление активной мощности, электропотребление реактивной мощности, гармоники напряжения, гармоники тока, гармоники мощности, формы волн угла сдвига фаз, общее количество напряжения гармоническое искажение, К коэффициент, коэффициент разбалансировки напряжения.
----------------------	---

Спецификация изображения

Обновление изображения	Один раз в секунду
Отображаемые измеренные значения	Напряжение и ток: 1 – 130% от диапазона (ниже 1% отображается нолём), мощность (активная, реактивная, очевидная, коэффициент мощности, смещение коэффициента мощности), полная мощность,

www.samelectric.ru

	потребление энергии и электропотребление равны нулю, когда напряжение или ток – ноль.
Пригодный диапазон измерений	5 – 110 % диапазона
Дисплей	цветной ЖКД 4.7" (ориентация портрета)
Разрешение	240 x 320 пикселей (RGB)
Размер пикселя	0.10 x 0.30 мм
Язык меню	Английский, Китайский, Корейский, или Японский
Подсветка дисплея	Всегда Вкл. или Авто Откл. (после 1, 5, 10 или 30 сек. или после 1 часа)
Установка яркости дисплея	Если не нажимать кнопки в течение десяти секунд, лампы подсветки переключатся с высокой до низкой яркости.
Установка контраста	Предусмотрена

Спецификация интерфейса

Интерфейс	USB 2.0 (Полная скорость)
Предпочтительное соединение	Компьютер
Функции	Перенос данных, дистанционное управление и настройки изменения данных, перенос значений измерений.

Гарантируемая точность

Условия гарантируемой точности	После прогрева 30 минут, подвода синусоидальной волны, коэффициент мощности 1, частота 50/60 Гц ± 2 Гц
Режим температуры и влажности для гарантируемой точности	@23 $\pm 5^\circ\text{C}$ (73 $\pm 9^\circ\text{F}$), 80% или меньше Эта спецификация температуры и влажности применяется если нет иных технических условий
Режим отображения гарантированной точности	Пригодный диапазон измерений
Период гарантированной точности	1 год

Другие связанные с точностью спецификации

Точность	± 5 ppm (в пределах 13 s/mo., @25°C, 77°F)
Температурный коэффициент	$\pm 0.03\%$ f.s./°C или лучше (в диапазоне 0 - 18°C, 32 - 64°F и 28 - 40°C, 82 - 104°F)
Эффект напряжений фазы	$\pm 0.2\%$ f.s. или лучше (600 V _{rms} AC, 50/60 Гц.)
Действие внешнего магнитного поля	$\pm 1.5\%$ f.s. или лучше (в магнитном поле 400 A _{rms} /m AC, 50/60 Гц)
Действие излучаемого электромагнитного поля RF	Используя модель 9667 гибкие токоизмерительные клещи, ток $\pm 5\%$ f.s. или лучше при 10 V/m (f.s. оцененный ток в первичной цепи чувствительного элемента), нет эффекта с другими токоизмерительными клещами.
Действие проводимого электромагнитного поля RF	Используя модель 9667 гибкие токоизмерительные клещи, ток $\pm 5\%$ f.s. или лучше при 3 V (f.s. оцененный ток в первичной цепи чувствительного элемента), нет эффекта с другими токоизмерительными клещами.

Другие основные спецификации

Срок службы аккумулятора	Примерно 10 лет
Функции часов	Авто календарь, авто високосный год, 24 часовой формат
Размер внутренней памяти	4 Мб
Аксессуары и опции	
Аксессуары	<ul style="list-style-type: none"> • Модель 9438-05 шнуры для изм. Напряжения (4 черных шнура) • Модель 9418-15 переменный ток • Силовой кабель • Модель 9459 Аккумулятор • Метки на ввода (5 типов) • Маркирующие метки на провода (для проводов напряжения и токоизмерительных клещей) • Ремень для переноски • Руководство пользователя • USB кабель (USB 2.0, длина кабеля, примерно 0.9 м) • CD диск (прикладные программы для прибора) • Кейс для хранения
Опции	<ul style="list-style-type: none"> • Модель 9418-15 Адаптер • Модель 9459 Аккумулятор • Модель 9660 Токоизмерительные клещи (100 А) • Модель 9661 Токоизмерительные клещи (500 А) • Модель 9667 Гибкие токоизмерительные клещи (500 А, 5000 А) • Модель 9669 Токоизмерительные клещи (1000 А) • Модель 9694 Токоизмерительные клещи (5 А) • Модель 9695-02 Токоизмерительные клещи (50 А) • Модель 9695-03 Токоизмерительные клещи (100 А) • Модель 9219 Соединительный кабель (для моделей 9695-02, 03) • Модель 9657-10 Токоизмерительные клещи утечки тока (10 А) • Модель 9675 Токоизмерительные клещи утечки тока (10 А) • Модель 9722 Соединительный кабель (силовой кабель AC) • Модель 9489 Кейс для хранения • Модель 9624-50 PQA HiView PRO (программное обеспечение для ПК)

8.2 Детальная спецификация параметров измерения.

Параметры измерений

Напряжение U_{RMS}	Метод измерения Диапазон измерения Погрешность измерения Коэффициент амплитуды	Расчет 200 миллисекунд. 600.0 Vrms. $\pm 0.3\% \text{ rdg. } \pm 0.2\% \text{ f.s.}$ 2 или меньше (w/полной шкалы ввод).
Напряжение ($\frac{1}{2}$) $U_{RMS \frac{1}{2}}$	Метод измерения Диапазон измерения Погрешность измерения	Среднеквадратический метод, один расчет цикла обновил каждую половину цикла. То же самое как напряжение U_{RMS} . $\pm 0.3\% \text{ rdg. } \pm 0.2\% \text{ f.s.}$
Пиковое напряжение U_{peak}	Метод измерения Отображаемые параметры	Расчет 200 миллисекунд. Положительные и отрицательные пики формы

	Диапазон измерения	волны (Мин. и Макс. значения). Диапазон напряжения * Коэффициент амплитуды.
Ток Irms	Метод измерения Диапазон измерения	Метод Rms расчет 200 миллисекунд. Если использ. 9657-10, 9675 500.0 mA/5.000 A Если использ. 9694, 9695-02 5.000 A/50.000 A Если использ. 9660, 9695-03 10.00 A/100.0 A Если использ. 9661, 9667_500A 50.00 A/500.0 A Если использ. 9669 100.0 A/1.000 kA Если использ. 9667_5k 500.0 A/5.000 kA
	Выбор диапазона Погрешность измерения Коэффициент амплитуды	Ручное расположение $\pm 0.3\% \text{ rdg. } \pm 0.2\% \text{ f.s.}$ + погрешность клещей 3 или меньше (w/полной шкалы ввод).
Гок ($\frac{1}{2}$) rms $\frac{1}{2}$	Метод измерения	Среднеквадратический метод, расчет полупериода (синхронизированное напряжение полупериода).
	Диапазон измерения Погрешность измерения	То же самое как ток Irms $\pm 0.3\% \text{ rdg. } \pm 0.2\% \text{ f.s.}$ + погрешность клещей
Ииковый ток peak	Метод измерения Отображаемые параметры	Расчет 200 миллисекунд. Положительные и отрицательные пики формы волны (Мин. и Макс. значения).
	Диапазон измерения	Диапазон тока * Коэффициент амплитуды.
астота	Источник измерения Метод измерения Отображаемый диапазон измерений Практичный диапазон измерений Диапазон измерений Погрешность измерения Отображение измерения когда оно непрактично	Напряжение U1. Расчет 200 миллисекунд. 40.00 - 70.00 Гц. 45.00 to 66.00 Гц. 99.99 Гц $\pm 0.01 \text{ UW } \pm 1 \text{ dgt.}$ или меньше 0.00 Гц $\pm 1 \text{ dgt.}$
ктивная мощность	Диапазон измерений Метод измерения Погрешность измерения Действие коэффициента мощности Индикация полярности	Зависит от комбинации напряжения * диапазон тока. Расчет 200 миллисекунд. $\pm 0.3\% \text{ rdg. } \pm 0.2\% \text{ f.s.}$ + погрешность клещей (коэффициент мощности = 1). $\pm 1.0\% \text{ rdg.}$ (50 /60Гц, коэффициент мощности = 0.5). Не для потребления, "-" для регенерации.
активная мощность	Диапазон измерений Метод измерения Погрешность измерения Индикация полярности	Зависит от комбинации напряжения * диапазон тока. Вычисляет от активной и фиксируемой мощности, расчет 200 миллисекунд. $\pm 1 \text{ dgt.}$ из расчета от каждого значения измерения. Нет сигнала для отстающей фазы (ток отстает от напряжения). Минусовой сигнал (-) для опережающей фазы (ток опережает напряжение).
ксируемая мощность	Диапазон измерений Метод измерения	Зависит от комбинации напряжения * диапазон тока. Расчет 200 миллисекунд.

	Погрешность измерения	±1 dgt. из расчета от каждого значения измерения.
	Индикация полярности	Нет полярности.
Коэффициент мощности PF	Метод измерения	Расчет 200 миллисекунд.
	Диапазон измерений	-0.000 до -1.000 (опережение), +0.000 до +1.000 (опережение).
	Погрешность измерения	±1 dgt. из расчета от каждого значения измерения.
	Индикация полярности	Нет сигнала для отстающей фазы (ток отстает от напряжения). Минусовой сигнал (-) для опережающей фазы (ток опережает напряжение).
	Нет отображения вх. сигнала	"1.000" (когда ток или напряжение = 0).
Смещение коэффициента мощности DPF	Метод измерения	Вычисленный от разности фазы между основным напряжением и колебанием тока, расчет 200 миллисекунд.
	Диапазон измерений	0.000 к -1.000 (опережение), +0.000 к +1.000 (отставание) 0.0000 к 1.0000 (опережение), +0.0000 к +1.0000 (отставание).
	Погрешность измерения	±1 dgt. из расчета от каждого значения измерения.
	Индикация полярности	Нет сигнала для отстающей фазы (ток отстает от напряжения). Минусовой сигнал (-) для опережающей фазы (ток опережает напряжение).
	Нет отображения вх. сигнала	"1.000" (когда ток или напряжение = 0).
Потребление Энергии	Параметры измерения	Значение активной мощности: WP+ (потребление), WP- (восстановление). Значение реактивной мощности: WQLAG (отставание), WQLEAD (опережение). Значение активной или реактивной мощности (выбираемый).
	Метод измерения	Совокупное потребление и регенерация вычислены, отдельно используя активную мощность. Совокупное отставание и опережение значений вычислены, отдельно используя реактивную мощность.
	Погрешность измерения	Относительно погрешности измерений активной и реактивной мощности.
	Точность времени	±10 ppm ± 1s (@23oC, 73oF).
Электропотребление	Параметры измерения	Электропотребление активной или реактивной мощности (выбираемый). Электропотребление активной мощности (общее значение 3-х фаз). Pdem+ (только потребление), Pdem (только восстановление). Электропотребление реактивной мощности (общее значение 3-х фаз). QdemLAG (только отставание), QdemLEAD (только опережение).
	Метод измерения	Расчет использования активной или реактивной мощность в пределах периода расчета

	Погрешность измерения	электропотребления. Относительно погрешности измерений активной и реактивной мощности.
Гармоники	<p>Метод измерения</p> <p>Ширина окна исследования гармоник</p> <p>Точек в окне</p> <p>Окно исследования гармоник</p> <p>Гармонические порядки исследования</p> <p>Параметры измерения</p> <p>Погрешность измерения</p> <p>Диапазон гарантированной погрешности</p>	<p>2048-точек DFT (частота вычислена как правильная 50/60 Гц). 200 мс (10 циклов @50 Гц, 12 циклов @60 Гц).</p> <p>2048 Прямоугольный</p> <p>До 50 порядков</p> <p>Гармоники напряжения: среднеквадратическое напряжение или содержание процента каждого гармонического порядка (Основной = 100%). Гармоники тока: среднеквадратический ток каждого гармонического порядка. Гармоники мощности: среднеквадратическая активная мощность каждого гармонического порядка. Полное искажение гармоники напряжения: Voltage THD-F Полное искажение гармоники тока: Current THD-F Основная разность фазы: разность фазы относительно основного напряжения на канале 1 (индикация LAG360°, LEAD180°). Гармоники напряжения, тока и мощности: 1 до 15 порядка ±0.5% rdg. ±0.2% f.s. 16 до 25 порядка ±1.0% rdg. ±0.3% f.s. 26 до 35 порядка ±2.0% rdg. ±0.3% f.s. 36 до 45 порядка ±3.0% rdg. ±0.3% f.s. 46 до 50 порядка ±4.0% rdg. ±0.3% f.s. Точность не определена для гармоник мощности. Общие волны напряжения определены для 50/60 Гц. Добавь погрешность клещей к спецификации гармоник среднеквадратического тока.</p>
коэффициент F	<p>Метод измерения</p> <p>Отображаемый диапазон</p> <p>Погрешность измерения</p>	<p>Вычислено из среднеквадратической гармонической волны основных 50 порядков (отношение усиления). 0.00 до 500.00 Точно не установлено.</p>
коэффициент избалансировки напряжения unb	<p>Метод измерения</p> <p>Отображаемый диапазон</p> <p>Погрешность измерения</p>	<p>Для трехфазной 3-х проводной (3P3W3M) и трехфазной 4-х проводной значение каждой фазы рассчитывается из основной волны напряжения (межлинейное). 0.0 до 100.0 Точно не установлено.</p>

Конфигурация электропроводки и параметры измерения.

Параметры измерений		1P2W	1P3W	3P3W2M,3P3W3M	3P4W,3P4W2.5E
Напряжение (1/2)	Urms1/2	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Напряжение	Urms	1	1, 2, ave	1, 2, 3, ave	1, 2, 3, ave
Пиковое напряжение	Upeak	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Ток (1/2)	Irms1/2	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Ток	Irms	1	1, 2, ave	1, 2, 3, ave	1, 2, 3, ave
Пиковый ток	Ipeak	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Частота	F	1	1	1	1
Активная мощность	P	1	sum,(1,2)*	sum,(1,2,3)*	sum,(1,2,3)*
Реактивная мощность	Q	1	sum,(1,2)*	sum,(1,2,3)*	sum,(1,2,3)*
Фиксируемая мощность	S	1	sum,(1,2)*	sum,(1,2,3)*	sum,(1,2,3)*
Коэффициент мощности/Смещение коэффициента мощности	PF/DPF	1	Sum	Sum	Sum
Значение активной мощности	WP+/WP-	Sum	Sum	Sum	Sum
Значение реактивной мощности	WQLAG/WQLEAD	Sum	Sum	Sum	Sum
Электропотребление активной мощности	Pdem+/Pdem-	Sum	Sum	Sum	Sum
Электропотребление реактивной мощности	QdemLAG/QdemLEAD	Sum	Sum	Sum	Sum
Гармоники напряжения	U1 to U50	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Гармоники тока	I1 to I50	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Гармоники мощности	P1 to P50	1	1, 2, sum	1, 2, 3, sum	1, 2, 3, sum
Основная разность волны фазы напряжения	ϕU	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Основная разность волны фазы тока	ϕI	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Общее искажение гармоник напряжения (тока)	THD-F I THD-F	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
К коэффициент	KF	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
Коэффициент разбалансировки напряжения	Uunb	-	-	sum**	sum**

1. "ave" указывает среднее значение между каналами.
2. "sum" указывает сумму значений между каналами.

* : Только показанный на экране DMM

** : Не измеряется в 3P3W2M

Расчеты временного ряда

Расчет значений временного ряда	MAX, MIN и AVE значения Более отрицательное пиковое напряжение (-) и пиковое значение тока (-) значения обработаны как минимумы, и менее отрицательные значения обработаны как максимумы.
Расчет метода временного	MAX, MIN и AVE значения вычислен в пределах указанного

ряда интервала (но значение напряжения AVE (1/2) не вычислено)

Запись параметров временной ряд, измерения и усреднения.

Параметры измерений		Время записи ряда	AVE Метод расчета значения	
Напряжение (1/2)	Urms1/2		CHs 1, 2, 3	sum/ave
Напряжение	Urms	0	Расчетное среднее число	Расчетное среднее число среднего результата для каждого канала
Пиковое напряжение	Upeak	0	Подписанное вычисленное среднее число	-
Ток	Irms	0	Расчетное среднее число	Расчетное среднее число среднего результата для каждого канала
Пиковый ток	Ipeak	0	Подписанное вычисленное среднее число	-
Частота	F	0	Расчетное среднее число	-
Активная мощность	P	0	-	Расчетное среднее число суммы значений
Реактивная мощность	Q	0	-	Расчетное среднее число суммы значений
Максимируемая мощность	S	0	-	Расчетное среднее число суммы значений
Коэффициент мощности/ Смещение коэффициента мощности	PF/DPF	0	-	Расчетное среднее число суммы значений (в примечание)
Тотальное искажение гармоник напряжения	THD-F	0	Расчетное среднее число	-
Коэффициент балансировки напряжения	Uunb	0	-	Расчетное среднее число

Примечание: Для коэффициента мощности значение AVE - среднее число, сосредоточенное приблизительно ±1, значение MAX - значение худшего случая, когда +0 максимум, и значение MIN - значение худшего случая, сосредоточенное приблизительно-0.

Параметры измерений	Время записи ряда
Значение активной мощности	WP+/WP-
Значение реактивной мощности	WQLAG/ WQLEAD
Электропотребление активной мощности	Pdem+/ Pdem-
Электропотребление реактивной мощности	QdemLAG/ QdemLEAD

8.3 Спецификации событий.

Тип события

Просадка напряжения, скачек напряжения, прерывание.	Метод измерения Определение типа событий Признак обнаружения Содержание записи Формат данных события	Обнаруживает события в заданных интервалах. Отключено, 1, 5, 15 или 30 минут; 1, 2 или 12 часов; или 1 день. Время возникновения. Данные события, волны события. Номер события, дата, время, тип события.
Управление	Метод измерения Содержание записи Формат данных события	Обнаруживает события, когда нажаты кнопки (нажмите кнопки [ESC] и [EVENT] одновременно). Данные события, волны события. Номер события, дата, время, тип события.
Начало, Остановка	Метод измерения Содержание записи Формат данных события	Запись запускается и останавливается, если в процессе обнаружены события. Данные события, волны события. Номер события, дата, время, тип события.

Обнаружение События

Метод обнаружения событий	Обнаружение каждого типа события
Установка события	Ручная установка событий, запуск/остановка могут быть разрешены/отключены (выберите вкл/выкл).
Продолжительность записи волны события	Волновые формы от 20 миллисекунд перед обнаружением + 200 миллисекунд при обнаружении + 20 миллисекунд после обнаружения
Продолжительность графика колебания напряжения события	0.5 с перед + 2.5 с после обнаружения.
Продолжительность графика пускового тока	0.5 с перед + 29.5 с после обнаружения.
Максимальный счет события	1000
Максимальное число записываемых событий	50 волн события 20 графиков событий колебаний напряжения 1 график броска тока.

8.4 Спецификация функций.

Отображение

SYSTEM	Параметры настройки
VIEW	Волны, DMM, векторы, гармоники (гистограмма/список)
TIME PLOT	Напряжение (1/2), напряжение, ток, частота, активная мощность, коэффициент мощности, общее количество напряжения гармоническое искажение, коэффициент разбалансировки напряжения, потребление энергии, электропотребление.
EVENT	Список события, монитор события, волны события, диаграмма

колебания напряжения события, диаграмма броска тока.

Установки содержания (завод устанавливает по умолчанию)

Частота измерений.	AUTO, 50 Гц, 60 Гц														
Цвета фаз (цвета входных терминалов).	Тип1, Тип2, Тип3, Тип4, Тип5,														
Названия фаз.	R S T, A B C, L1 L2 L3, U V W														
Конфигурация монтажа электропроводки.	1P2W, 1P3W, 3P3W2M, 3P3W3M, 3P4W, 3P4W2.5E														
Номинальное линейное напряжение.	AUTO, 100, 101, 110, 120, 127, 200, 202, 208, 220, 230, 240, 277, VARIABLE (VARIABLE = любое целое число 347, 380, 400, 415, 480, 600 или от 50 до 600 В)														
Токоизмерительные клещи	Модели 9660, 9661, 9667_500, 9667_5к, 9669, 9694, 9695-02, 9695-03, 9657-10 или 9675														
Диапазон тока.	<table border="1"><thead><tr><th>Модель клещей</th><th>Диапазон измерений</th></tr></thead><tbody><tr><td>9657-10, 9675</td><td>500.0 mA, 5.000 A</td></tr><tr><td>9694, 9695-02</td><td>5.000 A, 50.00 A</td></tr><tr><td>9660, 9695-03</td><td>10.00 A, 100.0 A</td></tr><tr><td>9661, 9667 (используя диапазон 500 A)</td><td>50.00 A, 500.0 A</td></tr><tr><td>9669</td><td>100.0 A, 1.000 kA</td></tr><tr><td>9667 (используя диапазон 5 kA)</td><td>500.0 A, 5.000 kA</td></tr></tbody></table>	Модель клещей	Диапазон измерений	9657-10, 9675	500.0 mA, 5.000 A	9694, 9695-02	5.000 A, 50.00 A	9660, 9695-03	10.00 A, 100.0 A	9661, 9667 (используя диапазон 500 A)	50.00 A, 500.0 A	9669	100.0 A, 1.000 kA	9667 (используя диапазон 5 kA)	500.0 A, 5.000 kA
	Модель клещей	Диапазон измерений													
	9657-10, 9675	500.0 mA, 5.000 A													
	9694, 9695-02	5.000 A, 50.00 A													
	9660, 9695-03	10.00 A, 100.0 A													
	9661, 9667 (используя диапазон 500 A)	50.00 A, 500.0 A													
	9669	100.0 A, 1.000 kA													
9667 (используя диапазон 5 kA)	500.0 A, 5.000 kA														
Коэффициент трансформатора напряжения.	1, 60, 100, 200, 300, 600, 700 или VARIABLE (1.00 до 999.99).														
Коэффициент трансформатора тока.	1, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 160 или VARIABLE (0.01 до 999.99).														
Расчет гармоник напряжения	Среднеквадратическое значение, процентное содержание.														
Расчет коэффициента мощности	Коэффициент мощности/смещение коэффициента мощности (PF/DPF).														
Разделение памяти	Вкл./Выкл.														
Интервалы	AUTO, 1, 5, 15 и 30 мин., и 1 час (AUTO последовательно выбирает 1, 2, 10, 30 секунд, 1, 5, 15 и 30 мин., и 1 час автоматически).														
Период электропотребления	15 мин., 30 мин. и 1 час														
Управление в реальном времени	Вкл./Выкл.														
Выбор времени начала	Год, месяц, день, часы и минуты (24 часовой формат)														
Выбор времени остановки	Год, месяц, день, часы и минуты (24 часовой формат)														
Информация версии	Отображение версии														
Язык отображения	Английский, Китайский, корейский, Японский.														
Звуковой сигнал	Вкл./Выкл.														
Цвет экрана	COLOR1, COLOR2, COLOR3, COLOR4, MONO.														
Подсветка дисплея	Всегда Вкл./Авто, Выкл. (1, 5, 15 и 30 мин., и 1 час).														
Контрастность дисплея	-30 до +0 до +20.														
Настройка часов	Год, месяц, день, часы и минуты (24 часовой формат).														
Перезапуск системы	Перезапуск системы возвращает инструмент к заводским настройкам (время и язык меню не перезапускается).														
Информация номера продукта	Информация номера продукта.														
Информация версии	Информация версии.														

Настройки события

Событие	Вкл./Выкл. и настройка значений.	
Скачек напряжения	Выкл.	Вкл. (100 до 150%)
Просадка напряжения	Выкл.	Вкл. (0 до 100%)
Обрыв	Выкл.	Вкл. (0 до 100%)
Пусковой ток	Выкл.	0.0 А до 5.000 кА (интервал в 1 А)
Временное перенапряжение	Выкл.	Вкл.
Таймер	Выкл.	1, 5, 15 и 30 мин., 1, 2 и 12 часов, и 1 день.

Основные настройки

Пункт установки	Установка
Частота	Авто
Номинальное линейное напряжение	Авто
Интервал	Авто
Скачек напряжения	110%
Просадка напряжения	90%
Обрыв	10%
Временное перенапряжение	Вкл.

Другие функции

Отображение конфигурации схемы монтажа	Отображает конфигурацию схемы монтажа
Выбор цвета фазы	Отображает схему монтажа, числовые значения, волны и векторы с выбранными цветами фаз.
Проверка аккумулятора	Остающийся заряд аккумулятора
Задержка изображения	Вкл./Выкл.
Предупреждение индикаторов	Коэффициент амплитуды вне диапазона, ошибка выбора частоты, внутренняя ошибка наложения записей памяти.
Числовое отображение сверхдиапазона	"- - - -" Числовое отображение, если 130 % диапазона напряжения или тока превышены.
Блокировка клавиш	Вкл./Выкл. при держании кнопки [ESC] в течении 3 секунд. Блокирует все клавиши.
Справка	Отображает описание выбранного элемента на экране SYSTEM.

Операции с памятью

Сохраняемые данные	Данные измерения и данные изображения
Функция обработки данных	Количество записанных данных, оставшаяся незаполненная память, удаление данных.
Записываемый формат	Данные параметров настройки: Двоичный формат Данные изображения: формат BMP Данные измерения: Двоичный формат

Максимальная запись данных

Данные изображения: 10 изображений
Измеряемые данные
Данные событий: 50 событий
График событий колебаний напряжения: 20 графиков
Данные пускового тока: 1 измерение
Данные TIME PLOT: смотри таблицу ниже.

Интервал	Период записи данных TIME PLOT	
	Без разделения памяти	С разделением памяти на 4 сегмента
1 мин.	50 часов (прим. 2 дня)	12,5 часа (прим. 0,5 дня)
5 мин.	250 часов (пим. 10 дней)	62,5 часа (пим. 2 дня)
15 мин.	750 часов (прим. 31 день)	187,5 часа (прим. 7 дней)
30 мин.	1500 часов (прим. 62 дня)	375 часов (прим. 15 дней)
1 час	3000 часов (прим. 125 дней)	750 часов (прим. 31 день)

8.5 Формулы расчета.

Основные расчетные формулы

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трехфазная 3-х проводная		Трехфазная 4-х проводная	
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E
Напряжение $\frac{1}{2}$ $U(1/2)$ [Vrms]	U_1	U_1 U_2	U_1 U_2 $U_3 (U_{3s} = -U_{1s} + U_{2s})$ $(U_{1s} + U_{2s}) + U_{3s} = 0$	$U_1 (U_{1s} = u_{1s} - u_{2s})$ $U_2 (U_{2s} = u_{2s} - u_{3s})$ $U_3 (U_{3s} = u_{3s} - u_{1s})$	U_1 U_2 U_3	
$U_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs})^2}$						
Напряжение U [Vrms]	U_1	U_1 U_2	U_1 U_2 $U_3 (U_{3s} = -U_{1s} + U_{2s})$ $(U_{1s} + U_{2s}) + U_{3s} = 0$	$U_1 (U_{1s} = u_{1s} - u_{2s})$ $U_2 (U_{2s} = u_{2s} - u_{3s})$ $U_3 (U_{3s} = u_{3s} - u_{1s})$	U_1 U_2 U_3	$U_2 (U_{2s} = -U_{1s} - U_{3s})$ $(U_{1s} + U_{2s} + U_{3s} = 0)$
		$U_{ave} = \frac{U_1 + U_2}{2}$		$U_{ave} = \frac{U_1 + U_2 + U_3}{3}$		
	$U_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs})^2}$					

• Нижние определения

c: Канал измерения (1 - 3); 1, 2, 3: канал Измерения; M: Типовое число; s: Типовое число пункта; ave: среднее число многократных каналов; сумма: сумма многократных каналов

• Переменные определения

U: Межлинейное напряжение (трехфазное фазное напряжение с 4 проводниками), u: фазное напряжение от действительного нейтральный

*1. Формулы, которые относятся к подводам 1 - 3 для однофазной схемы также, относятся к с в других конфигурациях монтажа.

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трехфазная 3-х проводная		Трехфазная 4-х проводная	
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E
Ток (1/2) $I(1/2)$ [Arms]	I_1	I_1 I_2	I_1 I_2 $I_3 (I_{3s} = -I_{1s} - I_{2s})$ $(I_{1s} + I_{2s} + I_{3s} = 0)$	I_1 I_2 I_3		
$I_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I_{cs})^2}$						

Ток I [Arms]	I_1	I_1 I_2	I_1 I_2 $I_3(I_{3s} = -I_{1s} - I_{2s})$ ($I_{1s} + I_{2s} + I_{3s} = 0$)	I_1 I_2 I_3	I_1 I_2 I_3 $I_4(I_{4s} = I_{1s} + I_{2s} + I_{3s})$
		$I_{ave} = \frac{I_1 + I_2}{2}$	$I_{ave} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$		
$I_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I_{cs})^2}$					

• Нижние определения
с: Канал измерения (1 - 3); 1, 2, 3: канал Измерения; M.: Типовое число; s: Типовое число пункта; ave: среднее число многократных каналов; сумма: сумма многократных каналов
• Переменные определения
I: линейный ток, u: фазное напряжение от действительного нейтральный
*1. Формулы, которые относятся к подводам 1 - 3 для однофазной схемы также, относятся к с в других конфигурациях монтажа.

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трехфазная 3-х проводная		Трехфазная 4-х проводная	
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E
Активная мощность [W]	P_1	$P_{sum} = P_1 + P_2$	$P_{sum} = P_1 + P_2 + P_3$		$P_{sum} = P_1 + P_2 + P_3$	
Фиксируемая мощность [VA]	S_1	$S_{sum} = S_1 + S_2$	$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{3}(S_1 + S_2 + S_3)$		$S_{sum} = S_1 + S_2 + S_3$	
Реактивная мощность [var]	Q_1	$Q_{sum} = sI \sqrt{S_{sum}^2 - P_{sum}^2}$	$Q_c = sI \sqrt{S_1^2 - P_1^2}$			
Коэффициент мощности	PF_1	$PF_{sum} = sI \left \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $	$PF_1 = sI \left \frac{P_1}{S_1} \right $			
Коэффициент мощности DPF	DPF_1	$DPF_{sum} = sI \left \frac{P_{sum}(t)}{\sqrt{P_{sum}(t)^2 + Q_{sum}(t)^2}} \right $				

• Нижние определения
с: Канал измерения (1 - 3); 1, 2, 3: канал Измерения; M.: Типовое число; s: Типовое число пункта; ave: среднее число многократных каналов; сумма: сумма многократных каналов
• Переменные определения
u: фазное напряжение (трехфазное фазное напряжение с 4 проводами), u: фазное напряжение от действительного нейтральный.
• Знаменатель Полярности соединительных проводов и запаздывания по фазе (использующий значение фундаментальной реактивной мощности формы волны)
значение полярности опережающей фазы (LEAD) "-", когда полярность фундаментальной реактивной мощности формы волны - положительная величина.

Полярность отстающей фазы (LAG) без знака, когда полярность фундаментальной реактивной мощности формы волны отрицательна.

*1. Формулы, которые относятся к подводам 1 - 3 для однофазной схемы также, относятся к с в других конфигурациях монтажа.

*2. Полярность Активной мощности P (+) для потребления и (-) для регенерации, указывая направление перетока мощности.

*3. Когда $S < |P|$ из-за ошибки измерения или действия разбалансировки, обработка выполнена с $S = |P|$, $Q=0$ и $PF=1$

*4. Когда $S=0$, обработка выполнена с $PF=1.000$

Потребление энергии и формулы электропотребления.

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трехфазная 3-х проводная		Трехфазная 4-х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Значение активной мощности (потребление) WP+ [kWh]	WP_{1+}	$WP_{sum+} = WP_{1+} + WP_{2+}$		$WP_{sum+} = WP_{1+} + WP_{2+} + WP_{3+}$	
	$WP_{ct+} = k \sum_i (P_{ct+i})$				
Значение активной мощности (восстановление) WP- [kWh]	WP_{1-}	$WP_{sum-} = WP_{1-} + WP_{2-}$		$WP_{sum-} = WP_{1-} + WP_{2-} + WP_{3-}$	
	$WP_{ct-} = k \sum_i (P_{ct+i})$				
Значение реактивной мощности (запаздывание) WQLEAD [kVarh]	$WQ_{ll,LEAD}$	$WQ_{sum,LEAD} = k \sum_i (Q_{sum+i})$			
	$WQ_{cl,LEAD} = k \sum_i (Q_{ct+i})$				
Значение реактивной мощности (опережения) WQLAG [kVarh]	$WQ_{ll,LAG}$	$WQ_{sum,LAG} = k \sum_i (Q_{sum+i})$			
	$WQ_{cl,LAG} = k \sum_i (Q_{ct+i})$				
Активная Мощность Электропотребление Pdem+ [kW]	P_{dem1+}	$P_{demsum+} = P_{dem1+} + P_{dem2+}$		$P_{demsum+} = P_{dem1+} + P_{dem2+} + P_{dem3+}$	
	$P_{demct+} = \frac{1}{h} \sum_i (P_{ct+i})$				
Активная Мощность Электропотребление Pdem- [kW]	P_{dem1-}	$P_{demsum-} = P_{dem1-} + P_{dem2-}$		$P_{demsum-} = P_{dem1-} + P_{dem2-} + P_{dem3-}$	
	$P_{demct-} = \frac{1}{h} \sum_i (P_{ct+i})$				
Реактивная Мощность Электропотребление QdemLEAD [kVar]	$Q_{demll,LEAD}$	$Q_{demsum,LEAD} = \frac{1}{h} \sum_i (Q_{sum+i})$			
	$Q_{demcl,LEAD} = \frac{1}{h} \sum_i (Q_{ct+i})$				
Реактивная Мощность Электропотребление QdemLAG [kVar]	$Q_{demll,LAG}$	$Q_{demsum,LAG} = \frac{1}{h} \sum_i (Q_{sum+i})$			
	$Q_{demcl,LAG} = \frac{1}{h} \sum_i (Q_{ct+i})$				

• h: Период измерения, k: 1-часовой конверсионный коэффициент
 (+): Используйте это значение (количество потребления для Активной мощности или количество запаздывания для Реактивной мощности) только, когда числовое значение - положительная величина.

(-): Используйте это значение (количество регенерации для Активной мощности или количество опережения для Реактивной мощности) только, когда числовое значение отрицательно.

Формулы гармоник.

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трёхфазная 3-х проводная		Трёхфазная 4-х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Гармоники напряжения U _k V _{rms}]	U _{1k}	U _{1k} U _{2k}	U _{1k} U _{2k} U _{3k} (U _{1s} +(-U _{2s})+U _{3s} =0	U _{1k} U _{2k} U _{3k}	U _{1k} U _{2k} U _{3k}
$U_{ck} = \sqrt{U_{kr}^2 + U_{ki}^2}$					
Гармоники тока I _k Arms]	I _{1k}	I _{1k} I _{2k}	I _{1k} I _{2k} I _{3k} I _{1s} +I _{2s} +I _{3s} =0	I _{1k} I _{2k} I _{3k}	
$I_{ck} = \sqrt{I_{kr}^2 + I_{ki}^2}$					
Гармоники мощности P _k W]	P _{1k}	P _{sumk} =P _{1k} + P _{2k}		P _{sumk} =P _{1k} + P _{2k} + P _{3k}	
P _{ck} = U _{kr} × I _{kr} + U _{ki} × I _{ki}					

r: Канал измерения, k: Порядок исследования, g: Количество сопротивления после FFT, i: Количество реактивного сопротивления после FFT

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трёхфазная 3-х проводная		Трёхфазная 4-х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Параметры для внутреннего расчета гармоник активной мощности. k var]	Q _{1k}	Q _{sumk} =Q _{1k} + Q _{2k}		Q _{sumk} =Q _{1k} + Q _{2k} + Q _{3k}	
Q _{ck} = U _{kr} × I _{ki} - U _{ki} × I _{kr}					

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трёхфазная 3-х проводная		Трёхфазная 4-х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Фазовый угол сдвига фаз волны	φU ₁₍₁₎	φU ₁₍₁₎ φU ₂₍₁₎	φU ₁₍₁₎ φU ₂₍₁₎ φU ₃₍₁₎		

напряжения. φU [deg]	$\phi_{U_{c(1)}} = \tan^{-1}\left(\frac{U_r}{-U_i}\right)$		
Основной угол сдвига фаз волны тока. φI [deg]	$\phi_{1(1)}$	$\phi_{1(1)}$ $\phi_{2(1)}$	$\phi_{1(1)}$ $\phi_{2(1)}$ $\phi_{3(1)}$
	$\phi_{c(1)} = \tan^{-1}\left(\frac{I_r}{-I_i}\right)$		

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трёхфазная 3-х проводная		Трёхфазная 4- х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Гармоническое искажение общего количества напряжения THD [%]	THD_{UF1}	THD_{UF1} THD_{UF2}	THD_{UF1} THD_{UF2} THD_{UF3}		
	$THD_{UFc} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} (U_{ck})^2}}{U_{c1}} \times 100$				
Гармоническое искажение общего количества тока I THD [%]	THD_{IF1}	THD_{IF1} THD_{IF2}	THD_{IF1} THD_{IF2} THD_{IF3}		
	$THD_{IFc} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{50} (I_{ck})^2}}{I_{c1}} \times 100$				
К коэффициент KF	KF_1	KF_1 KF_2	KF_1 KF_2 KF_3		
	$KFc = \frac{\sum_{k=1}^{50} (k^2 \times I_{ck}^2)}{\sum_{k=1}^{50} I_{ck}^2}$				

с: Канал измерения, k: Порядок исследования, г: Количество сопротивления после FFT, i: Количество реактивного сопротивления после FFT.

Параметры конфигурации монтажной схемы	Однофазная, 2-х проводная	Однофазная, 3-х проводная	Трёхфазная 3-х проводная		Трёхфазная 4- х проводная
	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W, 3P4W2.5E
Коэффициент разбалансировки напряжения Uunb [%]				$U_{unb} = \frac{\sqrt{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}}{\sqrt{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100$ $\beta = \frac{U_{12}^4 + U_{23}^4 + U_{31}^4}{(U_{12}^2 + U_{23}^2 + U_{31}^2)^2}$	

www.samelectric.ru

Приложение 1.

Интервалы и время записи.

Примечания относительно следующей таблицы:

*1. Интервал записи автоматически изменяется на следующий более длинный интервал, если выбранный в данный момент интервал превышен. Данные в начале измерения зависят от последнего выбранного интервала, когда предыдущее измерение закончилось. Данные от более ранних измерений, которые не соответствуют последнему интервалу, удаляются.

*2. "Длительность записи" является самым долгим временем записи, которое может быть измерено с текущим интервалом записи.

*3. "Кривая времени" является отрезком времени, представленным одним делением графика. Это значение отображают в низу с права на графике экрана TIME PLOT.

*4. "Числовое деление" является числом деления на графике.

*5. "Отображаемый период" является самым долгим временем, которое можно отобразить с выбранным "Кривая времени".

После этой точки следующее время отображают отдельным участком.

Настройка интервала: [Auto]

Интервал записи*1	Когда разделение памяти отключено				Когда разделение памяти включено			
	Длительность записи*2	Кривая времени*3	Числовое деление*4	Отображаемый период*5	Длительность записи*2	Кривая времени*3	Числовое деление*4	Отображаемый период*5
1 сек	50 мин	30 сек	7	3 мин 40 сек	12 мин 30 сек	30 сек	7	3 мин 40 сек
		1 мин	7	7 мин 20 сек		1 мин	7	7 мин 20 сек
		2 мин	7	14 мин 40 сек		2 мин	7	
		5 мин	7	36 мин 40 сек				
		10 мин	7					
10 сек	1 час 40 мин	10 мин	7	1 час 13 мин 20 сек	25 мин	2 мин	7	14 мин 40 сек
		15 мин	7			5 мин	7	
30 сек	8 часов 20 мин	15 мин	7	1 час 50 мин	1 час 40 мин	5 мин	7	36 мин 40 сек
		30 мин	7	3 часа 40 мин		10 мин	7	1 час 13 мин 20 сек
		1 час	7	7 часов 20 мин		15 мин	7	1 час 50 мин
		2 час	7			30 мин	7	
1 мин	1 день 1 час	2 час	7	14 часов 40 мин	6 часов 15 мин	30 мин	7	3 часа 40 мин
		3 час	7	22 часа		1 час	7	
		6 час	7					
1 мин	2 дня 2 часа	6 час	7	1 день 20 мин	12 часов 30 мин	1 час	7	7 часов 20 мин
		12 час	7			2 час	7	
1 мин	10 дней 10 часов	6 час	9	2 дня 7 часов	2 дня 14 часов 30 мин	2 час	9	18 часов 20 мин
		12 час	9	4 дня 14		4 час	9	1 день 12 часов

				часов				40 мин
		1 день	9	9 дней 4 часа		6 часов	9	2 дня 7 часов
		2 день	9	18 дней 8 часов		12 часов	9	
15 мин	31 день 6 часов	2 день	9		7 дней	12 час		
		3 день	9	27 дней 12 часов	19 часов 30 мин	1 день		
		4 день	9					
30 мин	62 дня 12 часов	4 день	9	36 дней 16 часов	15 дней 15 часов	1 день		
		5 день	9	45 дней 20 часов		2 день		
		6 день	9	55 дней				
		7 день	9					
60 мин	125 дней	7 день	9	64 дня 4 часа	31 день 6 часов	2 день		
		8 день	9	73 дня 8 часов		3 день		
		9 день	9	82 день 12 часов		4 день		
		10 день	9	91 день 16 часов				
		11 день	9	100 дней 20 часов				
		12 день	9	110 дней				
		13 день	9	119 дней 4 часа				
		14 день	9					

Начало записи:

Начало времени записи: Август 26, 2006, 13:09:11 (Интервал: 1 сек)

START
STOP

После 50 минут, (Запись интервала изменяется с 1 секунды > 2 секунды)
Начало времени записи: 13:09:12 (данные измерения удалены 1 секунда со времени начала).

(Уплотнение измеренных данных)

После 1 часа 40 минут, (Запись интервала изменяется с 2 секунд > 10 секунд)
Начало времени записи: 13:09:20 (данные измерения удалены 9 секунд со времени начала).

(Уплотнение измеренных данных)

После 62 дней 12 часов, (Запись интервала изменяется с 30 мин > 60 мин)
Начало времени записи: 14:00:00 (данные измерения удалены 50 мин 48 секунд со времени начала).

(Уплотнение измеренных данных)

Примечания относительно следующей таблицы:

- *1. Измерение заканчивается, когда длительность записи в текущем интервале истекло.
 - *2. "Длительность записи" является самым долгим временем записи, которое может быть измерено с текущим интервалом записи.
 - *3. "Кривая времени" является отрезком времени, представленным одним делением графика. Это значение отображают в низу с права на графике экрана TIME PLOT.
 - *4. "Числовое деление" является числом деления на графике.
 - *5. "Отображаемый период" является самым долгим временем, которое можно отобразить с выбранным "Кривая времени".
- После этой точки следующее время отображают отдельным участком.

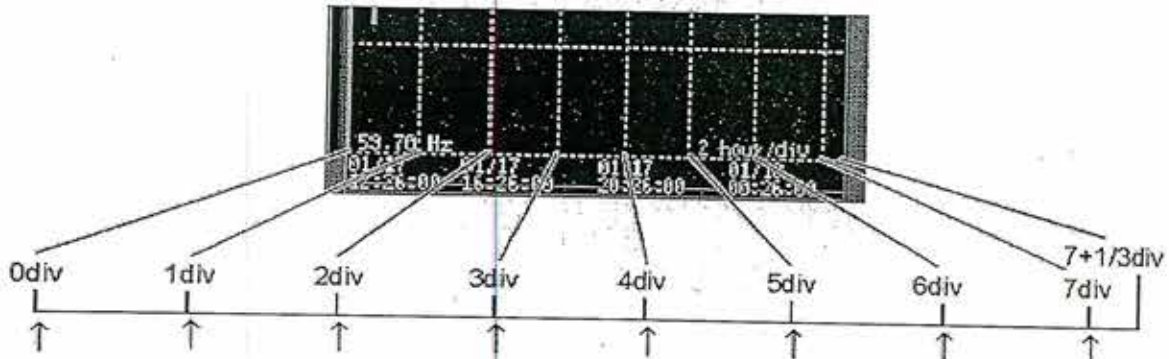
Настройка интервала: 1, 5, 15, 30 и 60 минут.

Интервал записи*1	Когда разделение памяти отключено				Когда разделение памяти включено			
	Длительность записи*2	Кривая времени*3	Числовое деление*4	Отображаемый период*5	Длительность записи*2	Кривая времени*3	Числовое деление*4	Отображаемый период*5
1 мин	2 дня 2 часа	30 мин	7	3 часа 40 мин	12 часов 30 мин	30 мин	7	3 часа 40 мин
		1 час	7	7 часов 20 мин		1 час	7	7 часов 20 мин
		2 час	7	14 часов 40 мин		2 час	7	
		3 час	7	22 часа				
		6 час	7	1 день 20 часов				
		12 час	7					
5 мин	10 дней 10 часов	2 час	9	18 часов 20 мин	2 дня 14 часов 30 мин	2 час	9	18 часов 20 мин
		4 час	9	1 день 12 часов 40 мин		4 час	9	1 день 12 часов 40 мин
		6 час	9	2 дня 7 часов		6 час	9	2 дня 7 часов
		12 час	9	4 дня 14 часов		12 час	9	
		1 день	9	9 дней 4 часа				
		2 день	9					
5 мин	31 день 6 часов	6 час	9	2 дня 7 часов	7 дней 19 часов 30 мин	6 час	9	2 дня 7 часов
		12 час	9	4 дня 14 часов		12 час	9	4 дня 14 часов
		1 день	9	9 дней 4 часа		1 день	9	
		2 день	9	18 дней 8 часов				
		3 день	9	27 дней 12 часов				
		4 день	9					
1 мин	62 дня 12 часов	12 час	9	4 дня 14 часов	15 дней 15 часов	12 час	9	4 дня 14 часов

		1 день	9	9 дней 4 часа		1 день	9	9 дней 4 часа
		2 день	9	18 дней 8 часов		2 день	9	
		3 день	9	27 дней 12 часов				
		4 день	9	36 дней 16 часов				
		5 день	9	45 дней 20 часов				
		6 день	9	55 дней				
		7 день	9					
60 мин	125 дней	1 день	9	9 дней 4 часа	31 день 6 часов	1 день	9	9 дней 4 часа
		2 день	9	18 дней 8 часов		2 день	9	18 дней 8 часов
		3 день	9	27 дней 12 часов		3 день	9	27 дней 12 часов
		4 день	9	36 дней 16 часов		4 день	9	
		5 день	9	45 дней 20 часов				
		6 день	9	55 дней				
		7 день	9	64 дня 4 часа				
		8 день	9	73 дня 8 часов				
		9 день	9	82 дня 12 часов				
		10 день	9	91 день 16 часов				
		11 день	9	100 дней 20 часов				
		12 день	9	110 дней				
		13 день	9	119 дней 4 часа				
		14 день	9					

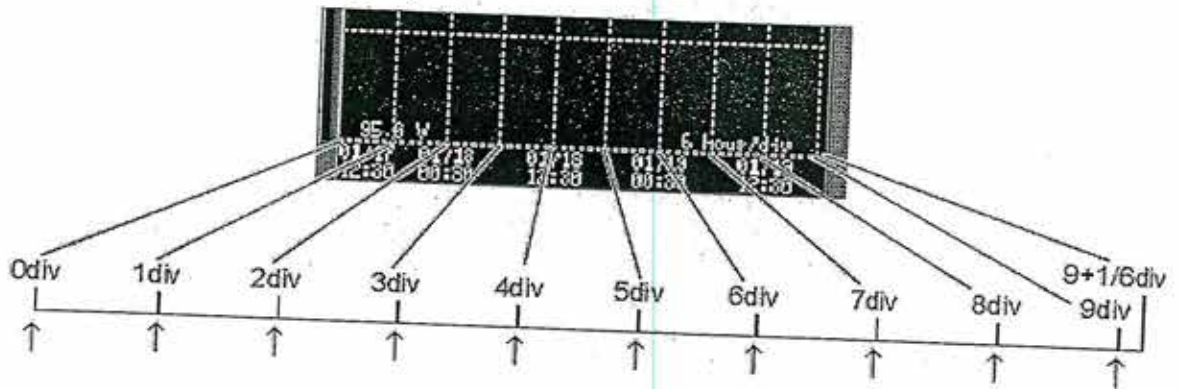
Приложение 2. Отношение между разделами графика и времени.

Пример семи разделов графика.



Кривая времени (/div)	0 дел.	1 дел.	2 дел.	3 дел.	4 дел.	5 дел.	6 дел.	7 дел.
30 сек	0 мин	0,5 мин	1 мин	1,5 мин	2 мин	2,5 мин	3 мин	3,5 мин
1 мин	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин	7 мин
2 мин	0 мин	2 мин	4 мин	6 мин	8 мин	10 мин	12 мин	14 мин
5 мин	0 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	25 мин	30 мин	35 мин
10 мин	0 мин	10 мин	20 мин	30 мин	40 мин	50 мин	1 час	1 час 10 мин
15 мин	0 мин	10 мин	15 мин	30 мин	45 мин	1 час	1 час 15 мин	1 час 30 мин
30 мин	0 мин	30 мин	1 час	1 час 30 мин	2 час	2 час 30 мин	3 час	3 час 30 мин
1 час	0 час	1 час	2 час	3 час	4 час	5 час	6 час	7 час
2 час	0 час	2 час	4 час	6 час	8 час	10 час	12 час	14 час
3 час	0 час	3 час	6 час	9 час	12 час	15 час	18 час	21 час
6 час	0 час	6 час	12 час	18 час	1 день	1 день 6 час	1 день 12 час	1 день 18 час
12 час	0 час	12 час	1 день	1 день 12 час	2 дня	2 дня 12 час	3 дня	3 дня 12 час

Пример девяти разделов графика.



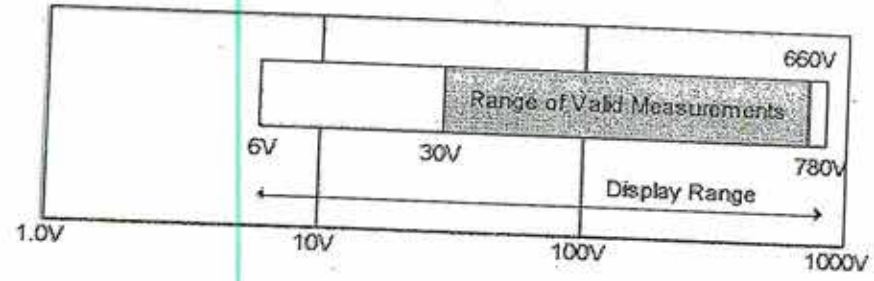
Кривая времени (/дел.)	0 дел.	1 дел.	2 дел.	3 дел.	4 дел.	5 дел.	6 дел.	7 дел.	8 дел.	9 дел.
2 час	0 час	2 час	4 час	6 час	8 час	10 час	12 час	14 час	16 час	18 час
3 час	0 час	3 час	6 час	9 час	12 час	15 час	18 час	21 час	1 день	1 день 3 час
4 час	0 час	4 час	8 час	12 час	16 час	20 час	1 день	1 день 4 час	1 день 8 час	1 день 12 час
6 час	0 час	6 час	12 час	18 час	1 день	1 день 6 час	1 день 12 час	1 день 18 час	2 дня	2 дня 6 час
12 час	0 час	12 час	1 день	1 день 12 час	2 дня	2 дня 12 час	3 дня	3 дня 12 час	4 дня	4 дня 12 час
1 день	0 дней	1 день	2 дня	3 дня	4 дня	5 дней	6 дней	7 дней	8 дней	9 дней
2 день	0 дней	2 дня	4 дня	6 дней	8 дней	10 дней	12 дней	14 дней	16 дней	18 дней
3 день	0 дней	3 дня	6 дней	9 дней	12 дней	15 дней	18 дней	21 дней	24 дня	27 день
4 день	0 дней	4 дня	8 дней	12 дней	16 дней	20 дней	24 дня	28 дней	32 дня	36 дней
5 день	0 дней	5 дней	10 дней	15 дней	20 дней	25 дней	30 дней	35 дней	40 дней	45 дней
6 день	0 дней	6 дней	12 дней	18 дней	24 дня	30 дней	36 дней	42 дней	48 дней	54 дня
7 день	0 дней	7 дней	14 дней	21 день	28 дней	35 дней	42 дней	49 дней	56 дней	63 дня
8 день	0 дней	8 дней	16 дней	24 дня	32 дня	40 дней	48 дней	56 дней	64 дня	72 дня
9 день	0 дней	9 дней	18 дней	27 день	36 дней	45 дней	54 дня	63 дня	72 дня	81 день
10 день	0 дней	10 дней	20 дней	30 дней	40 дней	50 дней	60 дней	70 дней	80 дней	90 дней
11 день	0 дней	11 дней	22 дней	33 дня	44 дня	55 дней	66 дней	77 дней	88 дней	99 дней
12 день	0 дней	12 дней	24 дня	36 день	48 дней	60 дней	72 дня	84 дня	96 дней	108 дней
13 день	0 дней	13 дней	26 дней	39 день	52 дня	65 дней	78 дней	91 дней	104 дня	117 дней
14 день	0 дней	14 дней	28 дней	42 день	56 дней	70 дней	84 дня	98 дней	112 дня	126 дней

Приложение 3. Отображаемые и измеряемые диапазоны.

Отображаемые диапазоны и диапазоны измерений, годные к употреблению (гарантируемая точность) следующие:

Диапазон напряжения

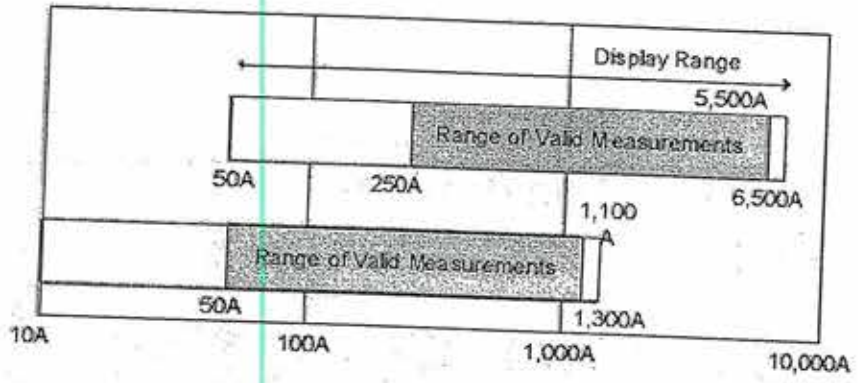
Диапазон 600 В



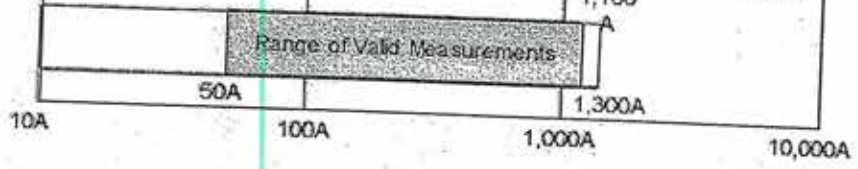
Входное напряжение

Диапазон тока

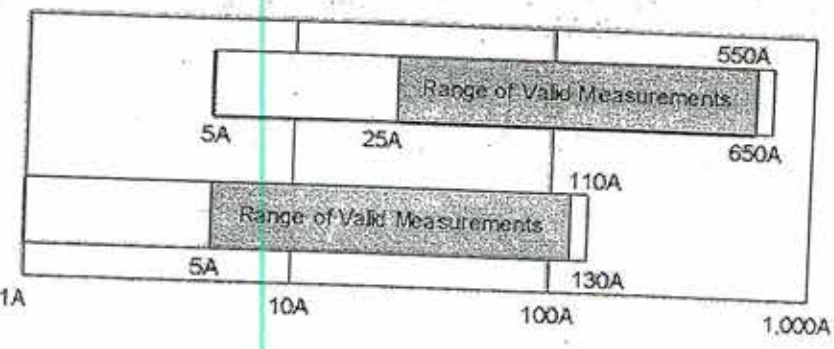
Диапазон 5000 А



Диапазон 1000 А



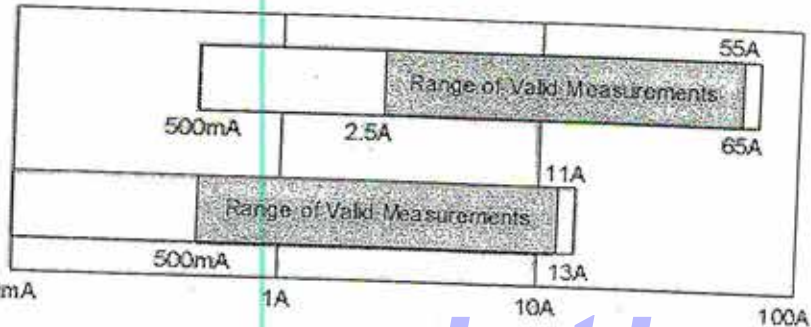
Диапазон 500 А



Диапазон 100 А



Диапазон 50 А

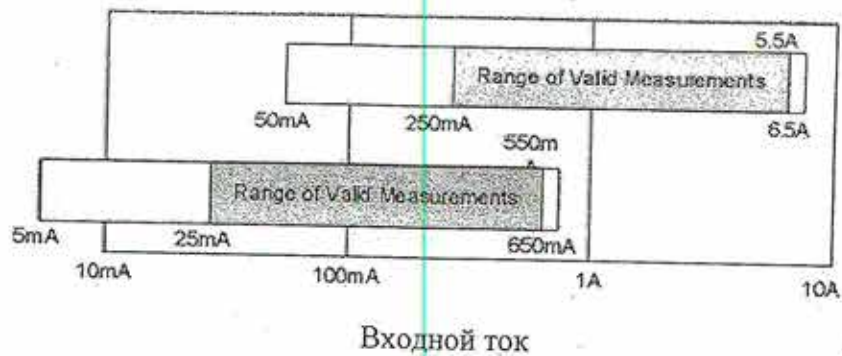


Диапазон 10 А



Диапазон 5 А

Диапазон 0.5 А



Приложение 4. Диапазоны мощностей.

Структурная таблица 1

Диапазон тока		Используя модель 9657-10 или 9675 (100 mV/A)		Используя модель 9694 или 9695-02 (10 mV/A)		Используя модель 9660 или 9695-03 (5 mV/A)	
Диапазон напряжения	Конфигурация сети	500.0mA	5.000A	5.000A	50.00A	10.00A	100.0A
600.0В	1P2W	300.0Вт	3.000кВт	3.000кВт	30.00кВт	6.000кВт	60.00кВт
	1P3W	600.0Вт	6.000кВт	6.000кВт	60.00кВт	12.00кВт	120.0кВт
	3P3W2M						
	3P3W3M	900.0Вт	9.000кВт	9.000кВт	90.00кВт	18.00кВт	180.0кВт
3P4W							
3P4W2.5E							

Структурная таблица 2

Диапазон тока		Используя модель 9657-10 или 9675 (100 mV/A)		Используя модель 9694 или 9695-02 (10 mV/A)		Используя модель 9660 или 9695-03 (5 mV/A)	
Диапазон напряжения	Конфигурация сети	50.00A	500.0A	100.0A	1.000кА	500.0A	5.000кА
600.0В	1P2W	30.00кВт	300.0кВт	60.00кВт	600.0кВт	300.0кВт	3.000МВт
	1P3W	60.00кВт	600.0кВт	120.0кВт	1.200МВт	600.0кВт	6.000МВт
	3P3W2M						
	3P3W3M	90.00кВт	900.0кВт	180.0кВт	1.800МВт	900.0кВт	9.000МВт
3P4W							
3P4W2.5E							

Таблицы диапазона отображают полное значение каждого диапазона измерения.

Диапазон мощностей указывает суммированные значения, с 1P2W диапазон мощностей, применимый к каждому каналу независимо от фактической конфигурации сети.

Конструкция диапазона Фиксируемой мощности (S) и Реактивная мощность (Q) является тем же самым, но в единицах VA и вара, соответственно.

Приложение 5. Комбинированная точность токоизмерительных клещей.

Точность тока и мощности в комбинации с токоизмерительными клещами.

Клещи	Диапазон 3196	Комбинированная точность
9657-10	0.5A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 1.2\% \text{f.s.}$
	5A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
9675	0.5A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
	5A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.21\% \text{f.s.}$
9694	5A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.22\% \text{f.s.}$
	50A	Нет указанной точности
9695-02	5A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.4\% \text{f.s.}$
	50A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.22\% \text{f.s.}$
9660	10A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.4\% \text{f.s.}$
	100A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.22\% \text{f.s.}$
9695-03	10A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.4\% \text{f.s.}$
	100A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.22\% \text{f.s.}$
9661	50A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
	500A	$\pm 0.6\% \text{rdg.} \pm 0.21\% \text{f.s.}$
9667 500A	50A	$\pm 2.3\% \text{rdg.} \pm 3.2\% \text{f.s.}$
	500A	$\pm 2.3\% \text{rdg.} \pm 0.5\% \text{f.s.}$
9669	100A	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
	1kA	$\pm 1.3\% \text{rdg.} \pm 0.21\% \text{f.s.}$
9667 5kA	500A	$\pm 2.3\% \text{rdg.} \pm 3.2\% \text{f.s.}$
	5kA	$\pm 2.3\% \text{rdg.} \pm 0.5\% \text{f.s.}$

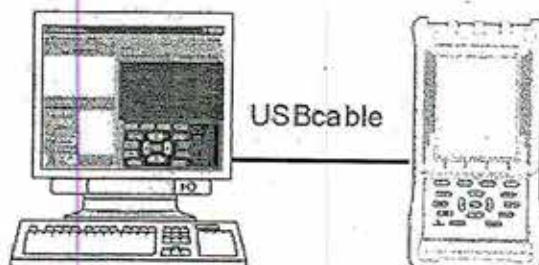
Приложение 6. Как решить проблемы с переносом данных через USB.

Проблемы, соединения 3197 Коммуникатора с программным обеспечением USB для Модели 3197, могут произойти из-за неправильных параметров настройки драйвера устройства. Пожалуйста следуйте за технологическими процессами представленными ниже, чтобы разрешить проблему.

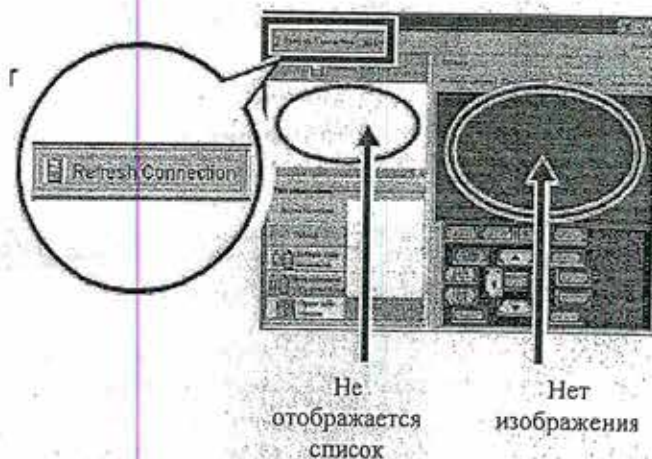
Проверка Аппаратных средств.

1. Включен ли прибор 3197?

2. Подсоединен ли кабель к 3197 и к вашему ПК?



3. После старта 3197 Коммуникатора нажмите "Refresh Communication" отвечает ли он вам?

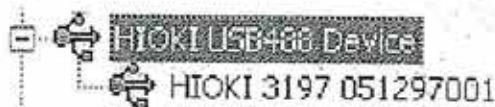


Проверка надлежащей установки драйвера устройства

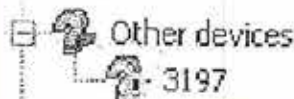
Откройте Диспетчера устройств своего компьютера от START - CONTROL PANEL - SYSTEM - Hardware Tab

Если не установлен должным образом, изображение вопросительного знака появится перед "Other Devices" и "3197" ниже него.

Если драйвер устройства установлен нормально



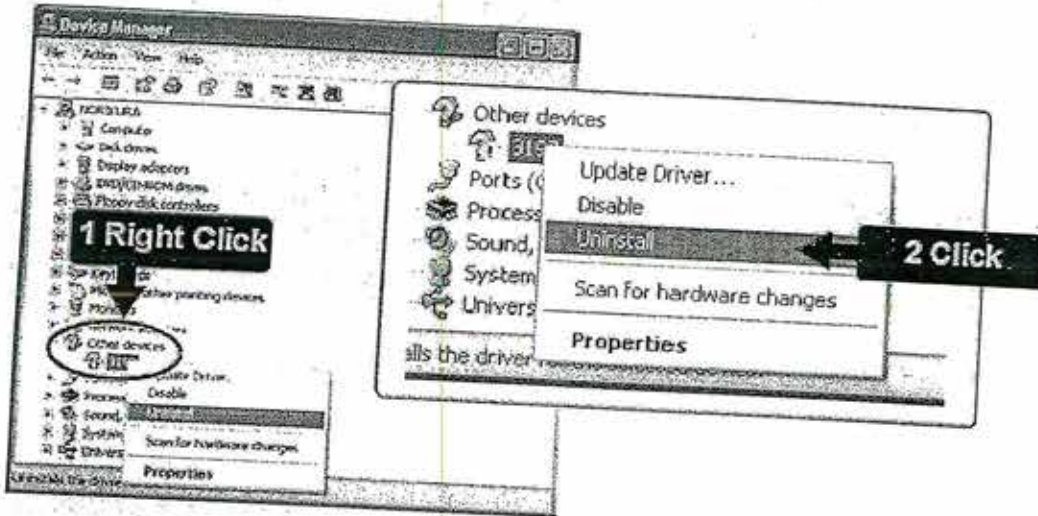
Если драйвер устройства установлен не правильно



Как решить проблему.

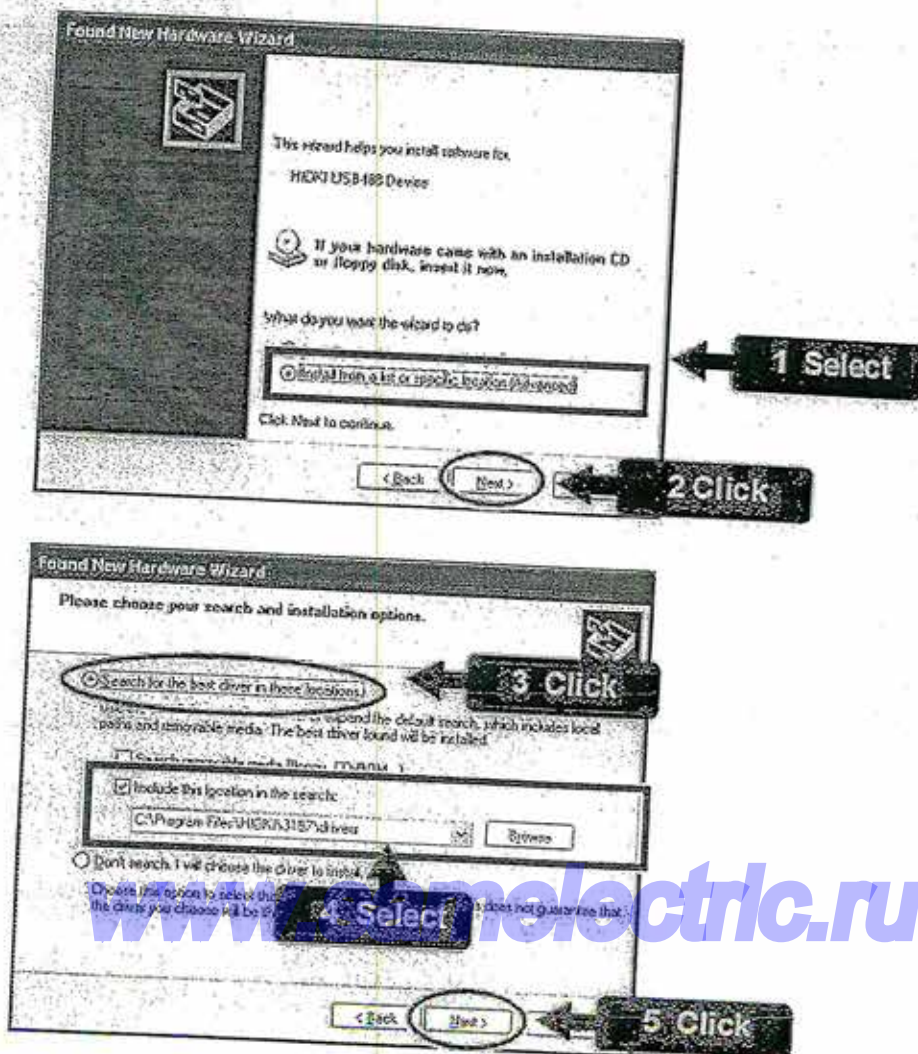
1. Удалите неправильный драйвер устройства.

Щелкните правой кнопкой мыши на имени файла "? 3197" под "Other devices" и выбирают "Uninstall" в меню.



2. Восстановите драйвер устройства.

Следуйте за технологическими процессами в "7.4 Соединение инструмента и компьютера с поставляемым кабелем USB" (р. 114) в инструкции.

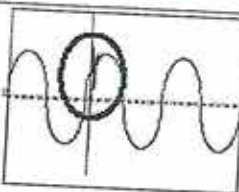
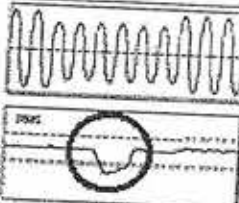
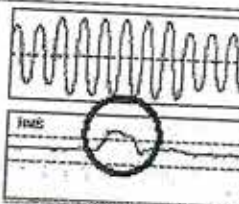
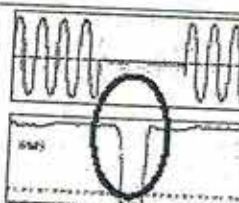
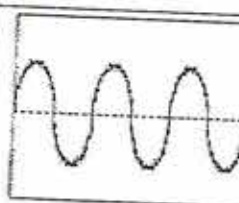
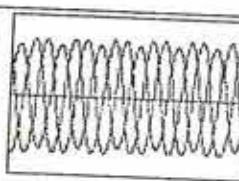


Приложение 7. Список параметров настройки (Параметры настройки по умолчанию).

Параметры настройки этого инструмента.

Пункт	Начальное состояние (Фабричное Значение по умолчанию)		О: Установлено X: Не установлено		
			Мощность	Перезапуск системы	
Настройка	Измерение частоты	AUTO	X	0	
	Конфигурация сети	3P4W	X	0	
	Номинальное линейное напряжение	AUTO	X	0	
	Клещи	9661	X	0	
	Диапазон тока	500A	X	0	
	Коэффициент трансформатора напряжения.	1 VARIABLE is also 1.00	X	0	
	Коэффициент трансформатора тока.	1 VARIABLE is also 1.00	X	0	
	Расчет гармоник	Значение rms	X	0	
	Коэффициент мощности	PF	X	0	
	Разделение памяти	ON	X	0	
	Интервал	AUTO	X	0	
	Период электропотребления	30мин	X	0	
	Контроль времени	OFF	X	0	
	Таймер событий	OFF	X	0	
	Изменения напряжения в переходном режиме	ON	X	0	
	Бросок тока	OFF (Threshold 0.0 A)	X	0	
	Скачек напряжения	110%	X	0	
	Просадка напряжения	90%	X	0	
	Обрыв	10%	X	0	
	Язык меню	Японский	Английский	X	X
	Цвета фаз	TYPE1	TYPE5	X	X
	Названия фаз	R S T	A B C	X	X
	Звуковой сигнал	ON		X	0
	Цвета дисплея	COLOR 1		X	0
	Подсветка дисплея	Всегда ON		X	0
	Контрастность	+0		X	0
Структура	Функция HOLD	HOLD OFF	0	0	
	Внутреннее работающее состояние	Установка (резервные функция клавиши Start)	0	0	
	Записанные в памяти данные	Стирание	X	0	
	Режим просмотра	Режим просмотра OFF	0	0	
	Блокировка	Блокировка отключена	X	0	

Приложение 8. Определения.

Качество электроэнергии	Отображение сигнала	Явление	Нарушение нормальной работы
Импульсное перенапряжение		Происходит из-за таких явлений, как молния, повреждение контакта прерывателя или замыкание выключателя или реле. Часто происходит при радикальном изменении напряжения или при высоком перенапряжении.	Близко к источнику аварии, энергия потребления прибора меняется из-за исключительно высоких перенапряжений, и это может вызвать перезапуск устройства.
Провал напряжения		Происходит моментальное падение напряжения, вызванное большими бросками тока нагрузки, такими как пуск двигателя.	Падение в напряжении может вызывать остановку работы устройства или его сброс.
Скачок напряжения		Возникает, когда молния бьет в линии электропередачи или при резком появлении или сбросе больших нагрузок в сети, заставляя напряжение мгновенно скакать.	Скачок в напряжении может вызывать повреждение источника питания прибора или перезапуск устройства.
Обрыв		Отключение выключателей чаще всего вызвано авариями в сети электропередачи (например, остановка передачи электроэнергии из-за ударов молнии) или из-за коротких замыканий, и подача электропитания останавливается немедленно или на неопределенное время.	В последнее время благодаря распространению UPS (источн. бесп. электропит.), большинство из этих проблем может быть устранено с помощью комп., но это может вызвать остановку работы устройства из-за обрыва в цепи или вызвать перезапуск устройства.
Гармоники		Многие источники питания устройств используют полупроводниковые контрольные приборы и гармоники возникают из-за искаженных сигналов напряжения или тока.	Когда компоненты гармоник становятся слишком большими, они могут вызвать серьезные аварии, такие как, например, перегрев двигателя или сожжение обмотки реактора, подсоединенного к опережающей по фазе емкости.
Неэффективность балансировки		Когда нагрузка определенной фазы становится слишком высокой из-за колебаний в нагрузках, подсоединенных к каждой фазе линии электропередачи, или при неравномерной работе устройств, сигналы напряжения и тока становятся искаженными, вызывая падение напряжения.	Неустойчивость напряжения, гармоники и реверс фазного напряжения могут вызвать аварии, такие как неравномерное вращение двигателя, трехфазное отключение и нагрев трансформатора из-за перегрузки.

Терминология

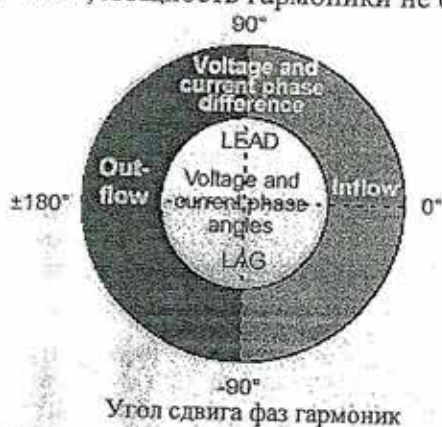
Угол сдвига фаз гармоник и разность фаз гармоник

Угол сдвига фаз гармоник напряжения и угол сдвига фаз гармоник тока являются стандартными для фазы источника PLL (для входа, основанного на PLL, когда на приборе выбрано U1, U2, или U3) компонента фундаментальной волны.

Разность в фазе любого компонента гармоник и в фазе компонента основной волны выражается в виде угла ($^{\circ}$) и “-“ указывает на запаздывание, тогда как “+” указывает на опережение.

Разность фаз гармоник напряжения и тока выражает разность между фазой каждого компонента гармоники напряжения и фазой каждого компонента гармоники тока каждого канала в виде угла ($^{\circ}$).

Суммой является общий коэффициент мощности каждого номера гармоники (вычисленный из полной мощности гармоник и полной реактивной мощности гармоник), выраженный в виде угла ($^{\circ}$). Когда разница фаз гармоник напряжения и тока находится между -90° и $+90^{\circ}$, мощность гармоники совпадает по направлению с нагрузкой. Когда разница находится между $+90^{\circ}$ и $+180^{\circ}$ или между -90° и -180° , мощность гармоники не совпадает по направлению с нагрузкой.



Угол сдвига фаз гармоник

где:

Voltage and current phase difference – разница фаз напряжения и тока.

Inflow – подпитка

Outflow – потеря

Voltage and current phase angles – угол сдвига фаз напряжения и тока.

LEAD – опережение по фазе

LAG – запаздывание по фазе

К коэффициент

Показывает потерю мощности, вызванную гармониками тока в трансформаторах.

Также называется коэффициентом умножения. Коэффициент (KF) можно вычислить по формуле:

$$KF = \frac{\sum_{k=2}^{50} (k^2 \times I_k^2)}{\sum_{k=2}^{50} I_k^2}$$

где:

k: порядок гармоник

I_k : отношение гармоник тока к току фундаментальной волны [%]

Ток высших гармоник имеет более сильное влияние на К коэффициент, чем ток низших гармоник.

Цель измерения

Измерение К коэффициента в трансформаторе проходит при максимальной нагрузке. Если измеренный К коэффициент больше чем коэффициент усиления используемого трансформатора, то трансформатор должен быть заменен другим с большим К коэффициентом, или нагрузка на трансформатор должна быть уменьшена. Заменяющий трансформатор должен иметь К коэффициент на один порядок выше, чем измеренный К коэффициент для заменяемого трансформатора.

Коэффициент разбалансировки

Если фазы трехфазного переменного напряжения (тока) каждая из которых имеет одинаковое по модулю напряжение и отклоняется друг от друга на 120 градусов, то такое напряжение (ток) называется "сбалансированным (симметричным) трехфазным напряжением (током)". Если напряжения (токи) трех фаз отличаются или если разница между каждой из фаз не составляет 120 градусов, напряжение (ток) называется "разбалансированным (несимметричным) трехфазным напряжением (током)". Хотя все ниже следующие описания идут про напряжение, они также относятся и к току.

Степень разбалансировки трехфазного переменного напряжения

Обычно коэффициентом разбалансировки напряжения считается отношение напряжения обратной последовательности к напряжению прямой последовательности:

$$\text{Коэффициент разбалансировки напряжения} = \frac{\text{Напряжение обратной последовательности}}{\text{Напряжение прямой последовательности}} \times 100 [\%]$$

Напряжение прямой/обратной/нулевой последовательности

Для раскрытия понятий о составляющих нулевой последовательности/прямой последовательности/обратной последовательности в трехфазной переменной цепи используется метод симметричных координат (метод, в котором цепь рассматривается таким образом, чтобы быть разделенной на симметричные составляющие нулевой последовательности, положительной последовательности, и отрицательной последовательности).

- **Составляющие нулевой последовательности:** равное напряжение в каждой фазе. Описывается как V_0 (Подстрочный индекс 0: Компонент нулевой последовательности).
- **Составляющие прямой последовательности:** Симметричное трехфазное напряжение, в котором значение для каждой фазы равно, и каждая из фаз запаздывает на 120 градусов в следующей последовательности фаз $a \rightarrow b \rightarrow c$. Описывается как V_1 . (Подстрочный индекс 1: Компонент прямой последовательности).
- **Составляющие обратной последовательности:** Симметричное трехфазное напряжение, в котором значение для каждой фазы равно, и каждая из фаз запаздывает на 120 градусов в следующей последовательности фаз $a \rightarrow c \rightarrow b$. Описывается как V_2 . (Подстрочный индекс 2: Компонент обратной последовательности).

Если V_a , V_b , и V_c даны как трехфазное переменное напряжение, напряжение прямой последовательности, обратной последовательности и нулевой последовательности можно представить следующим образом:

$$\text{напряжение нулевой последовательности } V_0 = \frac{V_a + V_b + V_c}{3}$$

$$\text{напряжение прямой последовательности } V_1 = \frac{V_a + aV_b + a^2V_c}{3}$$

$$\text{напряжение обратной последовательности } V_2 = \frac{V_a + a^2V_b + aV_c}{3}$$

называется "векторный оператор". Она является вектором со значением равной 1 и углом сдвига фаз 120 градусов. Поэтому, фазовый угол сдвинут на 120 градусов, если умножен на a , и на 240 градусов, если умножен на a^2 . Если трехфазное переменное напряжение сбалансировано, напряжение нулевой последовательности и напряжение обратной последовательности равны 0, и тогда остается только напряжение прямой последовательности, которое равно эффективному значению трехфазного переменного напряжения.

Коэффициент разбалансировки трехфазного тока

Коэффициент разбалансировки тока в несколько раз больше коэффициента разбалансировки напряжения. Чем меньше скользит трехфазный асинхронный электродвигатель, тем больше разница между этими двумя коэффициентами. Разбалансировка напряжения вызывает такое явление, как разбалансировка тока, увеличение температуры, увеличение значения на входе, снижение эффективности, и увеличение вибрации и шума.

Смещение коэффициента мощности (DPF)

Коэффициент мощности (PF) является отношением активной мощности к полной мощности. Индуктивная нагрузка вызывает отставание вектора тока от вектора напряжения и емкостная нагрузка вызывает отставание вектора напряжения от вектора тока.

PF (коэффициент мощности)

$0 < PF < 1$	Присутствует реактивная мощность, которая затрачивается на передачу мощности и не участвует в работе.
$PF = 1$	Вся получаемая мощность расходуется, реактивная мощность отсутствует.
$PF = -1$	Мощность, напряжение, и ток генерируются в фазе.
$-1 < PF < 0$	Генерируется опережение по фазе или запаздывание по фазе мощности и тока.

Коэффициент мощности вычисляется, используя все эффективные значения, и поэтому в расчет включены гармонические составляющие. В добавление к этому коэффициенту мощности (PF), смещение коэффициента мощности (DPF) является отношением активной мощности к полной мощности. Однако, смещение коэффициента мощности (DPF) описывается, используя, косинус разности фаз между током основной волны и напряжением основной волны и не включает гармонические составляющие напряжения или тока.

DPF (смещение коэффициента мощности)

$0 < DPF < 1$	Фаза тока находится перед или за фазой напряжения. Оборудование потребляет мощность.
$DPF = 1$	Ток и напряжение находятся в фазе. Оборудование потребляет мощность.
$DPF = -1$	Ток и напряжение находятся в противофазе. Оборудование генерирует мощность.
$-1 < DPF < 0$	Фаза тока находится перед или за фазой напряжения. Оборудование генерирует мощность.

Смещение коэффициента мощности является таким же, как и коэффициент мощности в счетчике активной мощности, используемый в обычных домах, и такой же, как коэффициент мощности, вычисленный с использованием метода точного измерителя реактивной мощности, используемого в анализаторе 3196. Если смещение коэффициента мощности слабое (ток находится за напряжением) добавьте опережающий фазу конденсатор к электроэнергетической системе для коррекции. Вообще, смещение коэффициента мощности используется в электрической системе, а коэффициент мощности используется в оборудовании. В одной области коэффициент мощности показывает большее значение, чем смещение коэффициента мощности.

