

PITE 3561

Анализатор качества электроэнергии

Руководство пользователя

P-120907-V1.4





Содержание

1. Введение
 - 1.1 Комплектация анализатора
 - 1.2 Меры безопасности
 - 1.3 Меры безопасности при эксплуатации
2. Общее описание
 - 2.1 Об анализаторе PITE 3561
 - 2.2 Функции
 - 2.3 Особенности
 - 2.4 Технические характеристики
 - 2.5 Используемые сокращения
3. Подготовка к измерению
 - 3.1 Заряд аккумулятора
 - 3.2 Подключение кабелей
 - 3.3 Включение анализатора
4. Измерение
 - 4.1 Volts/Amps/Hertz (напряжение/ток/частота)
 - 4.2 Harmonics (гармоники)
 - 4.3 Power & Energy (мощность и энергия)
 - 4.4 Unbalance (дисбаланс)
 - 4.5 Record (запись)
 - 4.6 Fluctuation/Flicker (флуктуация/мерцание)
 - 4.7 Dips/Swells (падения/скачки)
 - 4.8 Inrush (пусковой бросок тока)
 - 4.9 Scope (осциллограф)
5. Управление системой
 - 5.1 Data Management (управление данными)
 - 5.2 System Setting (настройка системы)
 - 5.2.1 Calibration (калибровка)
 - 5.2.2 Parameter Setting (настройка параметров)
 - 5.2.3 Date & Time (дата и время)
 - 5.3 Настройка языка
 - 5.4 Настройка цвета обозначения напряжения
 - 5.5 Настройка угла фазы
 - 5.6 Версия и обновление встроенного программного обеспечения
6. Ремонт и обслуживание
 - 6.1 Обслуживание
 - 6.2 Часто задаваемые вопросы
7. Программное обеспечение PITE 3561 DATAVIEW
 - 7.1 Установка программного обеспечения
 - 7.2 Использование программного обеспечения

1. Введение

В данном Руководстве приводится полная информация по безопасной и эффективной эксплуатации анализатора качества электроэнергии PITE 3561 (далее именуемого «анализатор»). Для полноценного использования всех возможностей данного инструмента, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство.

ВАЖНО: Перед подсоединением и включением анализатора внимательно прочитайте данное руководство. Это позволит избежать различных повреждений из-за неправильной эксплуатации.

1.1 Комплектация анализатора

После получения анализатора внимательно проверьте следующее:

- Убедитесь, что устройство не получило никаких повреждений во время транспортировки. При любых внешних повреждениях или выявлении другой неисправности устройства немедленно обратитесь к поставщику.
- Убедитесь, что в комплект устройства входит следующее:



1) Анализатор



На рисунках ниже анализатор PITE 3561 показан с разных сторон:



Вид сзади



Вид сбоку (скоба для ремня)



Вид снизу (порт USB и гнездо подачи питания)



Вид сверху (шесть соединительных гнезд)

Рис. 1.1.1 Анализатор PITE 3561

2) Принадлежности

- (1) Данное Руководство пользователя (1)
- (2) Адаптер электропитания (1)
- (3) Провода со щупами тестирования напряжения (5)
- (4) Стандартные токовые клещи* (3)
- (5) Зажимы типа «крокодил» (5)
- (6) Внешняя память USB (1)
- (7) Щупы для измерения напряжения (2)
- (8) Кейс для переноски (1)





Комплекующие анализатора PITE 3561 показаны ниже:



Рис. 1.1.2

* Примечание:

- 1) Изображение выше приведено только для примера. Токовые клещи в разных комплектах могут отличаться.
- 2) В стандартный комплект PITE 3561 входят трое токовых клещей. Дополнительные токовые клещи, рассчитанные на ток до 100 А, для подключения к нейтрали доступны по отдельному запросу.

1.2 Меры безопасности

Пожалуйста, для обеспечения персональной безопасности перед началом использования анализатора внимательно прочитайте приведенные ниже меры безопасности. Полностью соблюдайте все предупреждения, предостережения и инструкции.

Предупреждение: Описанное в данном руководстве обслуживание должен выполнять только квалифицированный специалист. Во избежание поражения электрическим током не занимайтесь обслуживанием данного устройства в случае недостаточной для этого квалификации.

 Опасно	Перед поставкой потребителю была полностью проверена безопасность работы этого устройства. Однако неправильная эксплуатация устройства может привести к серьезным ранениям или смерти, а также к повреждению инструмента. Обязательно ознакомьтесь и уясните все инструкции и меры безопасности до начала его эксплуатации. Производитель не несет никакой ответственности за несчастные случаи или травмы, не связанные напрямую с дефектами инструмента.
--	--



Символы безопасности

На корпусе анализатора и в данном руководстве используются следующие символы.

 Опасно	Описывает правильные операции, которые позволят предотвратить серьезную опасность, способную привести к серьезным ранениям и другим неблагоприятным последствиям для пользователей.
 Предупреждение	Описывает правильные операции, которые позволят предотвратить значительную опасность, способную привести к серьезным ранениям и другим неблагоприятным последствиям для пользователей.
 Внимание	Описывает правильные операции, которые позволят предотвратить возможные ранения пользователей или повреждение инструмента.
Примечание	Приводятся советы, касающиеся правильного использования инструмента.

1.3 Меры безопасности при эксплуатации

Во избежание поражения электрическим током или возгорания перед использованием инструмента ознакомьтесь с мерами безопасности:

- Не работайте в одиночку.
- Не используйте анализатор в присутствии взрывчатых газов или испарений.
- Используйте только изолированные токовые щупы, соединительные провода и адаптеры, входящие в комплект анализатора.
- Перед использованием обязательно осматривайте анализатор, щупы, соединительные провода и другие принадлежности, чтобы убедиться в отсутствии механических повреждений; обязательно замените поврежденные детали. Ищите трещины и отсутствующие кусочки пластмассы. Особое внимание обратите на состояние изоляции соединительных проводов.
- Отсоединяйте любые щупы, соединительные провода и другие принадлежности, когда они не используются.
- Всегда подсоединяйте зарядное устройство/адаптер электропитания сначала к электрической розетке, а затем к анализатору.
- Используйте вход заземления анализатора только для заземления инструмента, но не для подачи какого-либо напряжения.
- Не подавайте на вход анализатора напряжение, превышающее его допустимые возможности.
- Не используйте инструмент с напряжением, превышающим допустимые значения, которые указаны на щупах или токовых клещах.
- Не используйте оголенные штекеры типа «банан».
- Не вставляйте в разъемы металлические предметы.
- Используйте только тот источник электропитания, на который рассчитана модель PITE 3561 (зарядное устройство/адаптер электропитания).
- Перед использованием инструмента PITE 3561 убедитесь, что выбранный/указанный диапазон напряжения соответствует напряжению и частоте местной сети электропитания.
- Используйте с анализатором PITE 3561 только те адаптеры сетевой вилки или кабели сетевого электропитания, которые соответствуют местным нормам безопасности.

2. Общее описание

2.1 Об анализаторе PITE 3561

Анализатор предоставляет широкие возможности измерения, позволяющие проверять системы разводки электропитания. Он дает возможность измерять гармоники, мощность и энергию, дисбаланс, провалы и скачки, а также мерцание. Всё это позволяет не только провести общий анализ рабочих характеристики системы электропитания, но и получить более подробные данные. Результаты тестирования можно считывать непосредственно с инструмента или переносить на персональный компьютер с помощью накопителя USB.



2.2 Функции

Инструмент PITE 3561 предоставляет широкие возможности анализа качества электропитания.

Volts/Amps/Hertz

Позволяет быстро получить первое впечатление о напряжении, токе и частоте, перед тем, как перейти к более детальным проверкам.

Harmonic

Используйте режим Harmonic для проверки гармоник напряжения и тока, а также определения полного коэффициента гармоник (THD) для каждой фазы. Анализатор позволяет осуществлять проверку до 50-й гармоники. Также можно записать общую тенденцию гармоник.

Power & Energy

Позволяет определить активную мощность (W), фиксируемую мощность (VA), реактивную мощность (VAR) и коэффициент мощности (PF) для симметричных трехфазных трехпроводных электроэнергетических систем.

Unbalance

Напряжение каждой фазы не должно отличаться более чем на 1% от усредненного значения всех трех фаз. Дисбаланс по току не должен превышать 10%. Для определения дисбаланса используйте режим Scope Phase или Unbalance.

Dips & Swells

Используйте данную функцию для записи переходных изменений напряжения.

Fluctuation & Flicker

Тестирование мерцания используется для проверки кратковременной и долговременной пульсации напряжения и соответствующих данных для каждой фазы.

Records

В данном режиме можно просмотреть все записи предыдущих тестирований напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности, полного коэффициента гармоник (THD) для напряжения и тока, а также результаты измерения флуктуаций и мерцания.

Scope

Показывает сигналы для напряжения и тока.

2.3 Особенности

- Небольшой размер и цветной сенсорный экран.
- Соответствует стандарту EN 50160.
- Позволяет тестировать трехфазное напряжение, напряжение нулевого провода, трехфазный ток, ток нулевого провода и т.д.
- Тестирование до 50-й гармоники с графическим представлением частотного спектра.
- Тестирование мощности: Трехфазная фиксируемая мощность, активная мощность, неактивная мощность, коэффициент мощности и трехфазная электрическая мощность.
- Трехфазное тестирование дисбаланса.
- Не менее 40 записей разрядного тока.
- Тестирование волнового движения, кратковременного мерцания и долговременного мерцания.
- Запись до 40 всплесков и провалов.
- Долговременная запись базовых параметров качества электроэнергии. Время записи можно настраивать в пределах от 3 секунд до 30 минут.
- Цифровой осциллограф, проверка формы сигнала для напряжения и тока.
- Программное обеспечение PITE DataView для удобного анализа результатов тестирования.



2.4 Технические характеристики

Жидкокристаллический экран: 320 x 240 TFT
 Входной импеданс: 1 МОм, 20 пФ
 Диапазон измерений: RMS 10 – 700 В
 Ток: 1 А, 10 А, 100 А, 1000 А и выше (с использованием токовых клещей)
 Частота: 30 Гц – 80 Гц
 Измерение гармоник: До 50-й гармоники
 Бросок пускового тока: 2000 А
 Пиковое напряжение: 1000 В
 Встроенная память: 128 Мбайт
 Жидкокристаллический дисплей: 320 x 240 пикселей, сенсорный
 Коммуникационный порт: USB
 Масса-нетто: 7 кг

Другие характеристики

Характеристика	Диапазон	Погрешность
Напряжение / Ток / Частота	Напряжение: 10 – 700 В (истинное среднеквадратическое значение) Ток: 0,5 – 3000 А (истинное среднеквадратическое значение с токовыми клещами) Ток N: 0,5 – 25 А (истинное среднеквадратическое значение) Пиковый ток: 0 – 3000 А Пиковое напряжение: 0 – 1000 В Пик-фактор: 0 - 10 Частота: 40 – 70 Гц	Напряжение: $\pm 0,5\%$ Ток: $\pm 0,5\%$ Частота: $\pm 0,01$ Гц Примечание: Измерение частоты осуществляется на фазе L1.
Гармоники	Напряжение: Суммарные гармоники +1 ~ 50-я Ток: Суммарные гармоники +1 ~ 50-я k-фактор: 0 – 10	Напряжение: $\pm 0,1(\%)$ Ток: $\pm 1\%$ $\pm 0,5\%$
Измерение мощности	Активная мощность: 0,05 – 700 кВт Фиксируемая мощность: 0,05 – 700 КВА Реактивная мощность: 0,05 – 700 КВАР Коэффициент мощности: 0,00 – 1,00 Активная энергия: 0,01 – 10000 кВтч Фиксируемая энергия: 0,01 – 10000 кВАч Реактивная энергия: 0,01 – 10000 кВАРч Средний коэффициент мощности: 0,00 – 1,00	Активная мощность: $\pm 1\%$ Фиксируемая мощность: $\pm 1\%$ Реактивная мощность: $\pm 1\%$ Коэффициент мощности: $\pm 0,005$ Активная энергия: $\pm 1\%$ Фиксируемая энергия: $\pm 1\%$ Реактивная энергия: $\pm 1\%$ Средний коэффициент мощности: $\pm 0,005$
Дисбаланс	Напряжение основной гармоники: 10 – 700 В (истинное среднеквадратическое значение) Ток основной гармоники: 0,5 – 1000 А (истинное среднеквадратическое значение) Частота основной гармоники: 40 – 70 Гц Угол фазы: -180° , -180° или 0 - 360° Дисбаланс: 0,0% - 100%	Напряжение: $\pm 0,5\%$ Ток: $\pm 0,5\%$ Частота: $\pm 0,01$ Гц Угол фазы: индикация $\pm 0,3^\circ$ Дисбаланс напряжения: $\pm 0,2\%$ Примечание: Измерение частоты осуществляется на фазе L1.
Запись данных	Записываемые параметры: Трехфазное напряжение, трехфазный ток, ток нейтрали, гармоники напряжения и тока (THD и 1 – 25 гармоника), дисбаланс, активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности, мерцание и флуктуация.	Интервал времени: регулируемый 3 с – 30 мин Продолжительность записи: не более 960 часов
Падения / скачки	Падения и скачки напряжения, и мгновенное прерывание	Можно сохранить в памяти 40 событий
Флуктуация	Флуктуация напряжения: 0,1% - 10,0%	Не более $\pm 5\%$
Мерцание	Кратковременное и долговременное мерцание	Кратковременное: не более $\pm 5\%$
Осциллограф	Формы сигнала для трехфазного напряжения, четырехфазного тока, нулевого напряжения и нулевого тока	Максимальная частота: 200 кГц Минимальная частота: 100 Гц



2.5 Используемые сокращения

Ниже приводится разъяснение сокращений, используемых в меню анализатора PITE 3561.

Сокращение	Полное название	Встречается в меню
AVG	Average – Среднее значение	VOLTS/AMPS/HERTZ
Amp(s)	Amper(s) – Ток в амперах	VOLTS/AMPS/HERTZ, HARMONICS и т.д.
VECT.	Vector graphic – Векторная графика	VOLTS/AMPS/HERTZ, HARMONICS и т.д.
DET.	Detailed – Подробно	VOLTS/AMPS/HERTZ, HARMONICS и т.д.
TRE.	Trend – Тенденция	VOLTS/AMPS/HERTZ, HARMONICS и т.д.
HIST.	Histogram – Гистограмма	HARMONICS
HAR.	Harmonic – Гармоника	HARMONICS
PF	Power Factor – Коэффициент мощности	POWER & ENERGY
Ne.s.	Negative sequence – Обратная последовательность	UNBALANCE
Pos.s.	Positive sequence – Прямая последовательность	UNBALANCE
Unbal.	Unbalance – Дисбаланс	UNBALANCE
Rec.	Record – Запись	RECORD
V	Voltage – Напряжение	RECORD
Fluct.	Fluctuation – Флуктуация	FLICKER
Pst	Кратковременное мерцание	FLICKER
Pit	Долговременное мерцание	FLICKER
Thrs	Threshold – Пороговое значение	DIPS/SWELLS
T	Time – Время	INRUSH
CH	Channel – Канал	SCOPE
DEL.	Delete – Удалить	SYSTEM-DATA MANAGEMENT
TO USB	Сохранить на накопителе USB	SYSTEM-DATA MANAGEMENT
CALI.	Calibration – Калибровка	SYSTEM-SETTINGS
I	Ток	SYSTEM-SETTINGS
PARA	Parameter – Параметр	SYSTEM-SETTINGS
PARAM	Parameter – Параметр	SYSTEM-SETTINGS
TP	Touch Panel – Сенсорная панель	SYSTEM-SETTINGS
Rng	Range – Диапазон	SYSTEM-SETTINGS
PT	Potential Transformer – Трансформатор напряжения	SYSTEM-SETTINGS
CT	Current Transformer – Трансформатор тока	SYSTEM-SETTINGS

3. Подготовка к измерению

3.1 Заряд аккумулятора

Перед проведением измерений убедитесь, что аккумулятор анализатора имеет достаточный уровень заряда. Если заряд аккумулятора израсходован, подзарядите его с помощью зарядного устройства. Для правильной подачи питания во время проведения длительных измерений, когда анализатор PITE 3561 работает в режиме записи (Record), к нему нужно подключать адаптер переменного тока, который позволит использовать в качестве источника питания электрическую розетку.



Предупреждение: Во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, всегда подключайте зарядное устройство/адаптер электропитания к электрической розетке до его подключения к анализатору.

3.2 Подключение кабелей

Перед проведением измерений необходимо подсоединить к анализатору соединительные провода. Затем выберите необходимые щупы измерения напряжения и токовые клещи. Убедитесь, что щупы, клещи и соединительные провода подключены так, как показано на рисунках 3.2.1 и 3.2.2. Постарайтесь сделать так, чтобы тестируемые провода проходили через отверстия в токовых клещах вертикально, как показано ниже. Гнезда тестирования напряжения L1, L2, L3, нейтрали и заземления имеют черный цвет и цветное обозначение, соответствующее стандартам, принятым в каждой конкретной стране. Все провода тестирования напряжения имеют соответствующую цветовую маркировку на обоих концах. Пожалуйста, подключайте провода правильно (например, как на рис. 3.2.3).

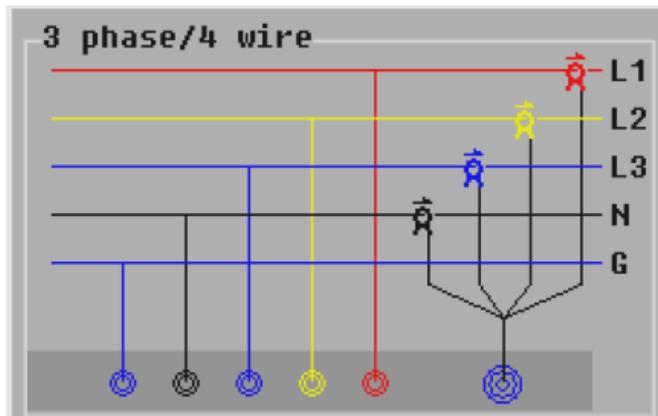


Рис. 3.2.1: Трехфазная/четырёхпроводная

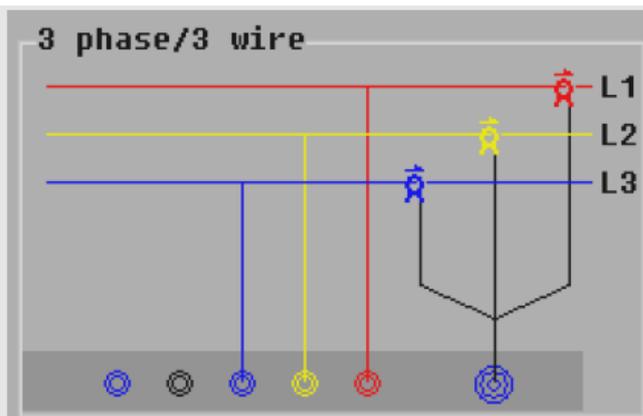


Рис. 3.2.2: Трехфазная/трехпроводная



Рис. 3.2.3

Анализатор PITE 3561 можно подключать только к трехфазным/трехпроводным и трехфазным/четырёхпроводным системам. Перед проведением измерений, пожалуйста, сначала настройте все параметры в системном меню. Подробная информация приводится в разделе «5.2.2 Parameter Setting (настройка параметров)». Если необходимо протестировать одну фазу, пожалуйста, выберите трехфазный/четырёхпроводный режим и подключите провода измерения напряжения и тока к фазе L1.



Опасно: Чтобы избежать короткого замыкания и поражения электрическим током, пожалуйста, аккуратно подсоединяйте тестовые щупы к объекту тестирования.

3.3 Включение анализатора

Для включения анализатора нажмите красную кнопку питания на его корпусе. На дисплее появится показанный ниже на рис. 3.3 экран главного меню. Индикатор  в верхнем правом углу дисплея показывает уровень заряда аккумулятора анализатора. Если заряд низок, пожалуйста, зарядите аккумулятор перед использованием анализатора.

Иконка  в левом верхнем углу экрана предназначена для сохранения текущего изображения на экране в памяти устройства. Чтобы сохранить в памяти текущий экран, сначала подсоедините к анализатору внешний накопитель USB. Для правильного сохранения сначала коснитесь иконки, чтобы ее выделить, а затем нажмите ее еще раз, чтобы сохранить копию экрана.

«04-09-2012 15:02:44»: Индикация системного времени. Для настройки времени, пожалуйста, обратитесь к разделу «5.2.3 Date & Time (дата и время)».



Примечание: В случае простоя в течение минуты экран анализатора автоматически погаснет для экономии заряда аккумулятора. Чтобы включить экран, прикоснитесь к нему в любом месте.

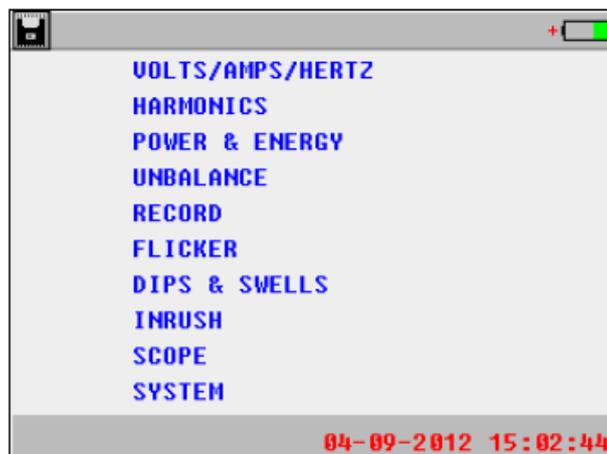


Рис. 3.3

4. Измерение

В приведенном ниже подробном описании функций измерения анализатора PITE 3561 три фазы будут иметь следующие обозначения – L1 (красный), L2 (желтый), L3 (синий) и нейтраль (черный). Цветовая кодировка может отличаться, в зависимости от страны или региона. Описание настройки цветов приводится в разделе «5.4 Voltage Color Setting (настройка цвета обозначения напряжения)».

4.1 Volts/Amps/Hertz (напряжение/ток/частота)

Позволяет измерить основные параметры, такие как напряжение, ток и частота, для всех фаз и нейтрали. На дисплей выводится подробная информация с формой сигнала и указанием тенденции. Для начала тестирования нажмите «VOLTS/AMPS/HERZ» в главном меню. Откроется показанный ниже экран. На нем представлено трехфазное напряжение, трехфазный ток, ток нейтрали и частота фазы L1.

	L1	L2	L3	N
Urms	57.62	57.78	57.70	0.000
Upk	92.33	84.66	86.33	0.000
CF	1.602	1.465	1.496	0.000
HZ	49.98			
	L1	L2	L3	N
Arms	0.516	0.508	0.506	0.499
Apk	0.861	0.873	0.830	0.727
CF	1.667	1.717	1.640	1.459

BACK LIST DET. TRE. WAVE HOLD SAVE

Рис. 4.1.1 Список

	NOW	MAX	MIN	AVG
U1 (V)	57.70	57.73	57.62	57.67
U2 (V)	57.79	57.82	57.77	57.79
U3 (V)	57.69	57.72	57.67	57.69
Un (V)	0.000	0.000	0.000	0.000
Hz	49.99	50.00	49.98	49.99
I1 (A)	0.516	0.517	0.516	0.516
I2 (A)	0.510	0.510	0.508	0.509
I3 (A)	0.506	0.506	0.505	0.506
In (A)	0.499	0.499	0.499	0.499

BACK LIST DET. TRE. WAVE HOLD SAVE

Рис. 4.1.2 Подробная информация

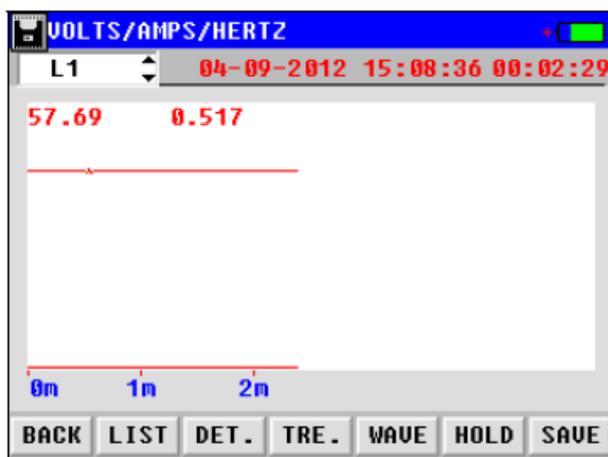


Рис. 4.1.3 Тенденция

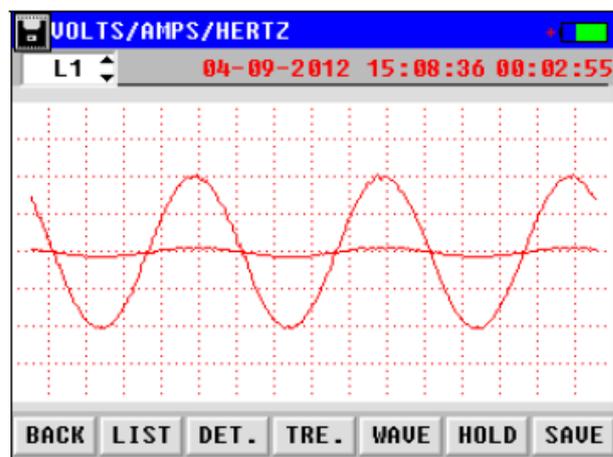


Рис. 4.1.4 Форма сигнала

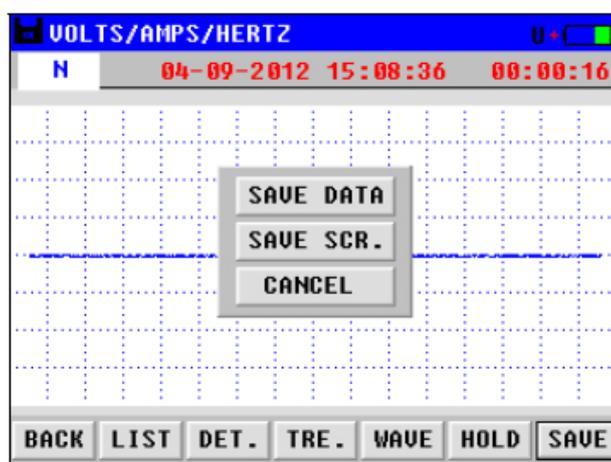


Рис. 4.1.5 Сохранение

Описание кнопок на экране:

[BACK]: Нажимайте, чтобы вернуться назад, на верхний уровень меню.

[LIST]: Позволяет вывести на дисплей значения для напряжения (среднеквадратическое значение, пиковое значение и пик-фактор), тока (среднеквадратическое значение, пиковое значение и пик-фактор) и частоты (рис. 4.1.1).

[DET.]: Представляет подробные данные тестирования для трех фаз и N, включая текущие, максимальные, минимальные и усредненные данные (рис. 4.1.2).

[TRE.]: Демонстрируется тенденция для напряжения, тока и частоты для каждой фазы. Для изменения демонстрируемых на дисплее данных коснитесь левого верхнего поля.

[WAVE]: Позволяет продемонстрировать форму сигнала напряжения и тока для каждой фазы (рис. 4.1.4).

[HOLD]: Нажмите данную кнопку, чтобы считать результаты измерения и сохранить их. Для возобновления измерения нажмите предыдущую кнопку, например [LIST].

[SAVE]: Нажимайте для сохранения данных тестирования или текущего экрана. Для сохранения экрана к анализатору следует подключить внешнюю память USB (рис. 4.1.5).

«04-09-2012 15:08:36»: Показано текущее время.

«00:00:16»: Показана продолжительность текущего измерения.

Примечание: Во всех измерениях, кроме режима «Record» нужно сохранять данные тестирования вручную. В режиме «Record» данные будут сохраняться автоматически.

4.2 Harmonics (гармоники)

Гармоники могут наносить большой вред электрическим системам, особенно имеющим уже большой срок службы. Проверка на гармоники является очень важной. Данное устройство позволяет проверять полный коэффициент гармоник, напряжение и ток гармонической составляющей для всех фаз с определением тенденции и составлением спектра (гистограммой). Для сравнения результатов



тестирования с международными стандартами, например, EN 50160, пожалуйста, обратитесь к разделу «7. Программное обеспечение PITE 3561 DATAVIEW».

Для начала тестирования гармоник нажмите «HARMONICS» в главном меню. Подождите 10 секунд. На дисплее появится список данных тестирования, показанный на рисунке 4.2.1. Это измерение напряжения и тока гармонической составляющей для всех фаз.

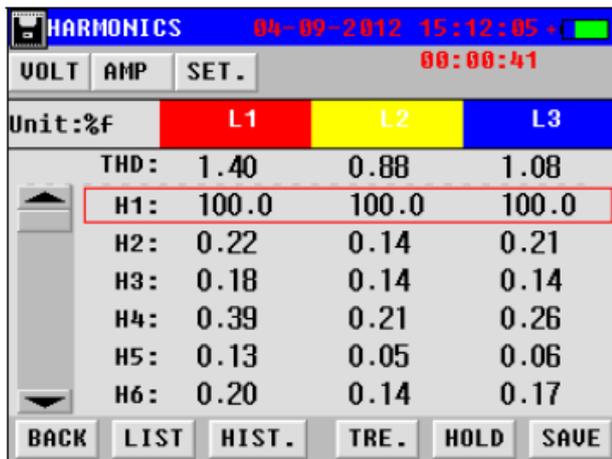


Рис. 4.2.1 Список

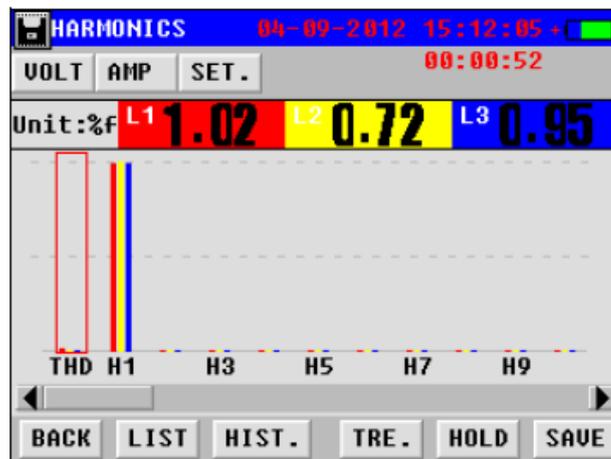


Рис. 4.2.2 Гистограмма

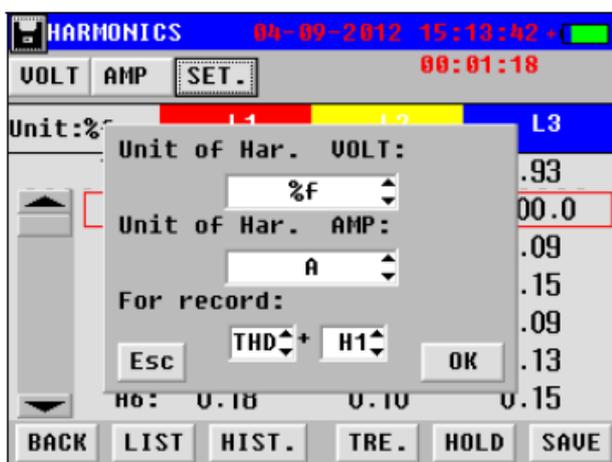


Рис. 4.2.3 Настройка

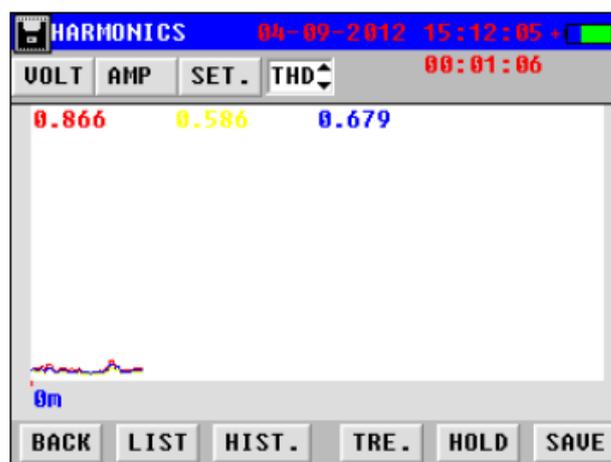


Рис. 4.2.4 Тенденция

Ниже приводится подробное описание всех функций для тестирования гармоник.

Кнопки [BACK], [LIST], [HIST], [HOLD] и [SAVE] выполняют те же функции, что описаны выше в разделе «4.1 Volts/Amps/Hertz (напряжение/ток/частота)».

[SET.]: Данная кнопка позволяет настроить единицы измерения напряжения и тока, как показано на рис. 4.2.3. Нажав кнопку [VOLT] или [AMP], можно увидеть предварительно настроенные единицы измерения. Под «For record» (для записи) можно выбрать любые две гармоники, которые будут демонстрироваться на экране [TRE.] (выбирается на рис. 4.2.4).

[TRE.]: Представляет тенденцию для данных измерения. Касайтесь экрана вверху в центре; это позволит переключаться между двумя предварительно выбранными гармониками (рис. 4.2.4).

4.3 Power & Energy (мощность и энергия)

Данная опция предназначена для тестирования мощности (Power) и энергии (Energy). Она объединяет следующие функции.

Power: Трехфазная фиксируемая мощность (kVA), активная мощность (kW), реактивная мощность (kVAR), коэффициент мощности (PF), напряжение (V), ток (A) и фазовый угол.

Energy: Трехфазная фиксируемая энергия (kVAh), активная энергия (kWh), реактивная энергия (kVARh), коэффициент мощности, kVAh, kWh и kVARh.



При тестировании энергии анализатор измеряет потребляемую мощность, объединяя измерения мощности за определенное время. Эту функцию можно использовать для быстрой проверки электросчетчиков.

Чтобы начать измерение, коснитесь «POWER & ENERGY» в главном меню и подождите пять секунд. На дисплее появится показанный ниже экран.

	L1	L2	L3	Total
S (kVA):	0.294	0.294	0.293	0.881
P (kW):	0.294	0.294	0.293	0.881
Q (kVAR):	0.001	-0.00	-0.00	-0.00
PF :	1.000	1.000	1.000	1.000
VOLT(V):	57.70	57.73	57.65	
AMP (A):	5.096	5.091	5.079	
$\Phi v-i$ (°):	0.2	-0.0	-0.4	

Рис. 4.3.1 Список

	L1	L2	L3	Total
S (kVA):	0.294	0.294	0.293	0.881
P (kW):	0.294	0.294	0.293	0.881
Q (kVAR):	0.002	-0.00	-0.00	-0.00
PF :	1.000	1.000	1.000	1.000
WS (kVAh):	0.001	0.001	0.001	0.004
WP (kWh):	0.001	0.001	0.001	0.004
WQ (kVARh):	0.000	-0.00	-0.00	-0.00

Рис. 4.3.2 Энергия

	L1	L2	L3	Total
MAX kW :	0.295	0.294	0.293	0.881
MIN kW :	0.294	0.294	0.292	0.881
MAX kVAR:	0.002	0.001	-0.00	-0.00
MIN kVAR:	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
MAX PF :	1.000	1.000	1.000	1.000
MIN PF :	1.000	1.000	1.000	1.000

Рис. 4.3.3 Подробная информация (мощность)

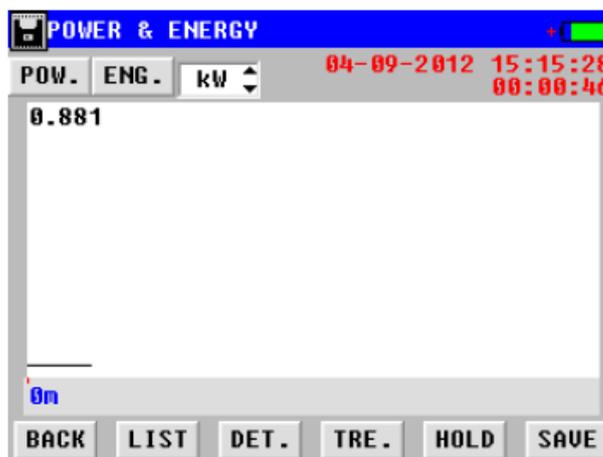


Рис. 4.3.4 Тенденция

Для переключения между измерением мощности и измерением энергии нажимайте кнопки [POW] и [ENG] в левом верхнем углу экрана.

Описание всех остальных кнопок было приведено в предыдущих разделах.

При тестировании мощности (режим Power) можно просматривать тенденцию для активной мощности (kW) и коэффициента мощности (PF), нажимая кнопку [TRE.]. Эти два параметра можно переключать между собой в пустом поле в верхней части дисплея (рис. 4.3.4).

4.4 Unbalance (дисбаланс)

Дисбаланс выражается в виде соотношения обратной последовательности и нулевой последовательности к компонентам прямой последовательности. Идеально сбалансированная система не имеет компонентов обратной последовательности или нулевой последовательности.

Перед тестированием дисбаланса можно различными способами изменять начальный угол и диапазон углов. Инструкции приводятся в разделе «5.5 Phase Angle Setting (настройка угла фазы)».

Данная функция позволяет тестировать трехфазный дисбаланс для напряжения и тока. Коснитесь опции [UNBALANCE] в главном меню и подождите пять секунд до начала тестирования, как показано на рис. 4.4.1.

На рисунке представлен трехфазный дисбаланс для обратной последовательности (Ne.s.), прямой последовательности (Po.s.) и нулевой последовательности (Nu.s.).



UNBALANCE		
04-09-2012 15:18:26 00:00:06		
	VOLT (V)	AMP (A)
L1	: 57.65 \angle 0.00 °	5.102 \angle -0.18 °
L2	: 57.73 \angle -120 °	5.091 \angle -120 °
L3	: 57.64 \angle 120.0 °	5.075 \angle 120.2 °
Po. s.	: 57.67	5.089
Ne. s.	: 0.078	0.009
Nu. s.	: 0.042	0.012
Ne.s. Unbal.:	0.13 %	0.17 %
Nu.s. Unbal.:	0.07 %	0.23 %

BACK LIST VECT TRE. HOLD SAVE

Рис. 4.4.1

Данные можно также просматривать в векторном виде. Для этого нажмите кнопку [VECT], а затем нажмите кнопку [TRE] для просмотра данных измерения в качестве тенденции. Будут отслеживаться изменения дисбаланса при подключении и отключении разных нагрузок.

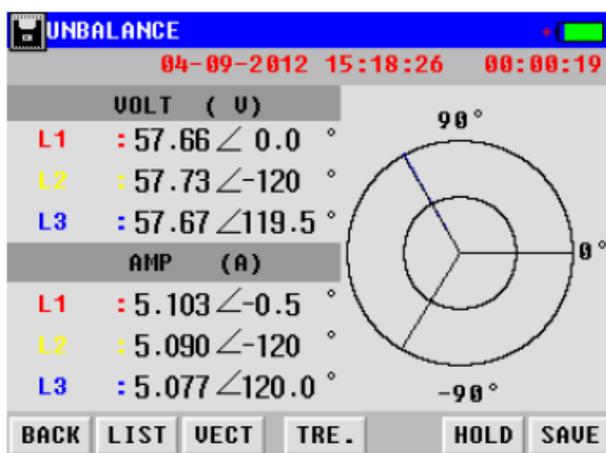


Рис. 4.4.2 Векторная форма

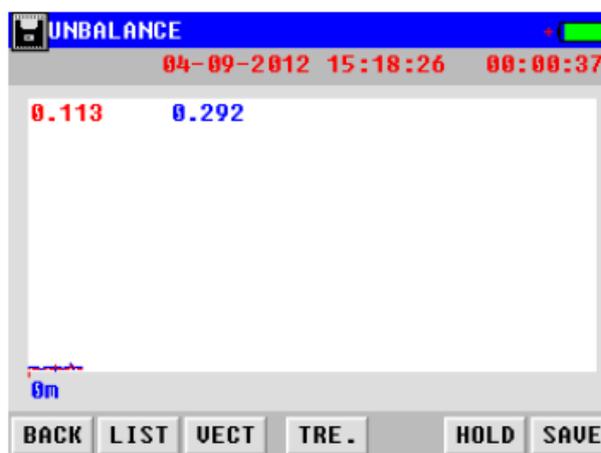


Рис. 4.4.3 Тенденция

4.5 Record (запись)

При выборе функции «RECORD» анализатор PITE 3561 становится устройством одновременного мониторинга функций тестирования напряжения/тока/частоты, мощности, гармоник, дисбаланса и мерцания. Данная функция поможет определить сложные в обнаружении или непостоянные неисправности, записывая все данные тестирования. Максимальное время записи анализатора PITE 3561 составляет 960 часов с интервалами не менее 2 минут и 59 секунд. В течение более короткого времени анализатор позволит захватывать данные с интервалами до трех секунд.

В главном меню коснитесь опции «RECORD»; откроется показанный ниже экран настройки параметров.

RECORD -- Setting	
Circuit No. :	1
Wiring :	3-phase/4 wire
Nominal Volt:	220.00 V
PT ratio(U/U)	1.0 / 1.0
CT ratio(A/A)	1.0 / 1.0
MAX Rec.time:	960 H 00 M
Duration :	5 H 10 M
Rec.interval:	60 M 3 S

BACK START

Рис. 4.5.1

RECORD -- 220 V / 50.0Hz			
VOLTS/AMPS/Hz		wait for: 00S	
	L1	L2	L3
VOLT (V):	57.66	57.74	57.69
AMP (A):	5.103	5.090	5.077
V deviate(%):	-54.6	-54.5	-54.6
Hertz (Hz) :	49.99		
Hz deviate :	-0.01		

BACK SET

Рис. 4.5.2



Прежде всего, настройте все параметры. Для изменения способа подключения проводов обратитесь к разделу «5.2.2 Parameter Setting (настройка параметров)». При изменении интервала записи автоматически будет пересчитываться и максимальное время записи.

После настройки для выполнения записи нажмите кнопку [START]. Записи тестирования будут автоматически сохраняться в памяти анализатора. Для просмотра данной информации, пожалуйста, обратитесь к разделу «5.1 Data management (управление данными)». На экране будет одновременно демонстрироваться текущие данные для всех функций. Для переключения на другие события, такие как гармоники, мерцание и т.д., нажимайте поле в верхнем левом углу дисплея.

Примечание: Для обеспечения подачи электропитания во время записи данных рекомендуется подключать анализатор к электрической розетке через адаптер переменного тока.

4.6 Fluctuation/Flicker (флуктуация/мерцание)

Измерение мерцания позволяет определять, когда флуктуация напряжения становится заметной для среднестатистического человека, работающего под освещением лампой накаливания (60 Вт). Показания выше 1 означают, что большинство людей будут замечать изменения напряжения. Данный тест оптимизирован для освещения лампами накаливания для питания 120 В/50 Гц или 230 В/60 Гц. На дисплей для каждой фазы будут выводиться данные для кратковременного мерцания (Pst) и долгосрочного мерцания (Plt).

Флуктуация напряжения определяется как последовательность высокоскоростных изменений или непрерывное изменение среднеквадратического значения напряжения, когда цикл изменения превышает цикл электропитания. В системах электроснабжения флуктуации напряжения могут возникать многократно. Процесс изменения может быть регулярным или нерегулярным. Флуктуация напряжения обычно описывается как относительная флуктуация напряжения. В цифровом виде она выражается как отношение двух расположенных рядом экстремальных значений (при последовательном изменении среднеквадратического напряжения) относительно номинального напряжения.

В главном меню нажмите «FLICKER», введите номинальное напряжение и подождите шесть секунд; на дисплее появится показанный ниже экран (рис. 4.6.2). Любое событие будет показано на дисплее.

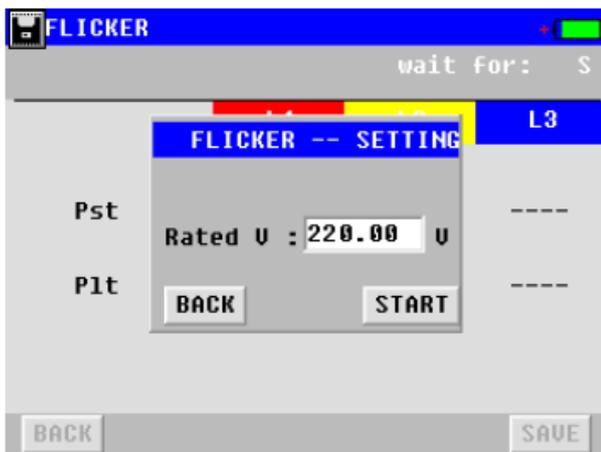


Рис. 4.6.1

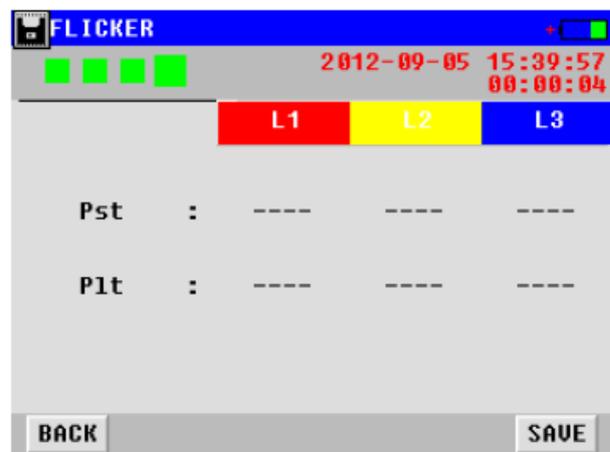


Рис. 4.6.2

4.7 Dips/Swells (падения/скачки)

Функция Dips&Swells используется для записи переходных изменений напряжения, продолжительностью до половины цикла. Когда среднеквадратическое значение напряжения превышает номинальное напряжение на 10 – 80% от 0,5 цикла до одной минуты, такое событие называется «скачок» (swell).

«Падение» (Dip) соответствует противоположной ситуации, когда среднеквадратическое значение напряжения опускается ниже номинального напряжения на 10 – 90% от 0,5 цикла до одной минуты.

В режиме Dips&Swells можно быстро получить показания среднеквадратических значений напряжения и тока на всех фазах. Для начала тестирования необходимо ввести настройки параметров; для этого нажмите «Dips & Swells».

Введите номинальное напряжение, а также пороговые значения для падения и скачка, затем нажмите кнопку [START] для выполнения тестирования. На дисплее появится форма сигнала, показанная на рис. 4.7.2. На этом экране номинальное напряжение указано как 100%. Например, если номинальное



напряжение 220 В, то напряжение 264 В будет описываться как на 20% выше, а напряжение 176 В – как на 20% ниже.

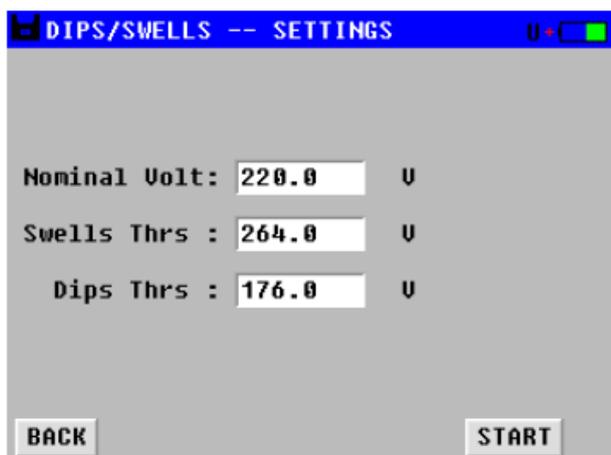


Рис. 4.7.1

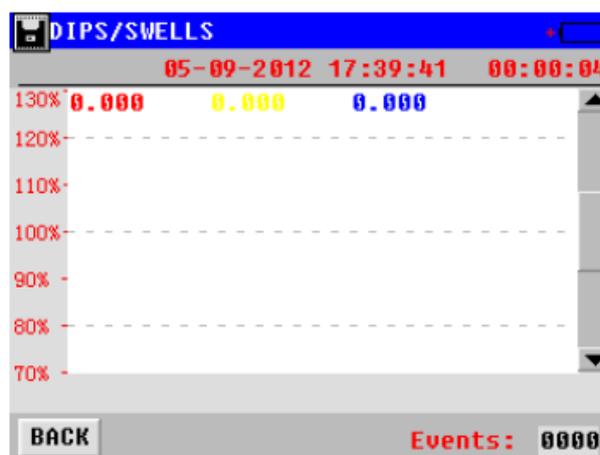


Рис. 4.7.2

4.8 Inrush (пусковой бросок тока)

Пусковой бросок тока возникает при большой нагрузке или низкоомной нагрузке. Обычно, когда нагрузка имеет номинальные рабочие параметры, ток через некоторое время стабилизируется; бросок тока возникает при пуске некоторых больших нагрузок (например, электродвигателя или преобразователя частоты).

Функция тестирования пускового тока позволяет записывать изменения тока от пуска до стабилизации. Этот процесс называется пусковой бросок тока.

Нажмите «INRUSH» в главном меню. Это позволит открыть экран настройки параметров, показанный на рисунке 4.8.1.

«Expected T» показывает ожидаемое время от пускового броска тока до его стабилизации.

«Max Amp» показывает максимальное значение, которого может достигать пусковой ток.

«Nominal Amp» показывает текущее значение тока для нормальных рабочих условий.

«Threshold»: предварительно настроенное пороговое значение, при достижении которого событие считается пусковым броском тока.

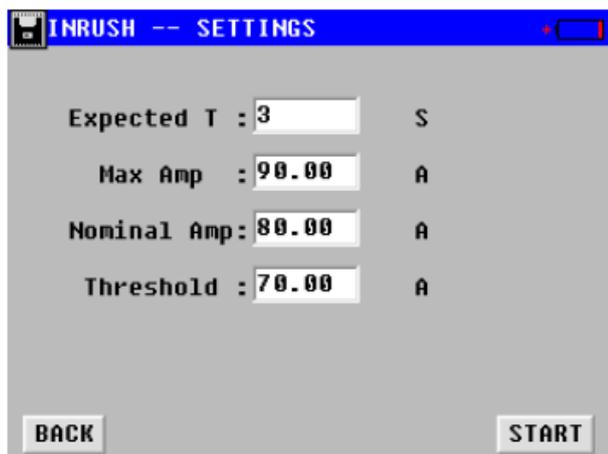


Рис. 4.8.1

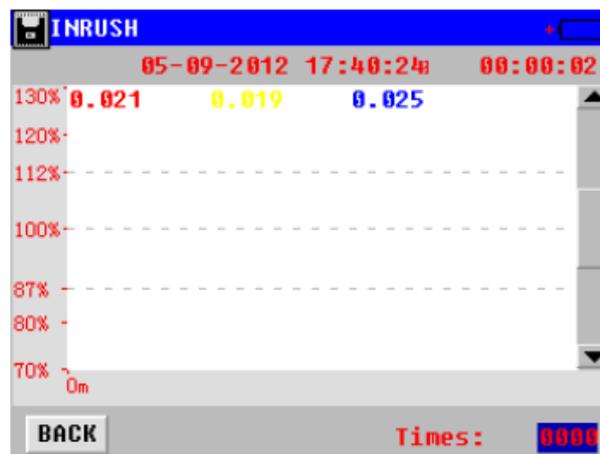


Рис. 4.8.2

Номинальный ток используется в качестве стандартного значения (100%); если значение тока достигает порогового значения, это считается одним событием. Если номинальный ток 20 А, пороговое значение устанавливается на 30 А. 30 А соответствуют 150%. «Max Amp» - это максимальный ток, который может демонстрироваться на дисплее во время тестирования пускового тока. Точное время скачка пускового тока пользователь может посмотреть с помощью компьютерной программы для PITE 3561.

После настройки параметров нажмите кнопку [START] для начала тестирования (рис. 4.8.2).

Анализатор PITE 3561 при обнаружении пускового броска тока автоматически сохранит запись в своей памяти. Чтобы выйти из режима тестирования, нажмите кнопку [BACK].

4.9 Scope (осциллограф)

Функция осциллографа анализатора PITE 3561 позволяет одновременно тестировать трехфазные четырехпроводные системы электроснабжения на напряжение и ток. Он используется для наблюдения и захвата изменения сигнала во время работы системы электроснабжения. Нажмите «SCOPE» в главном меню, появится экран, показанный на рисунке 4.9.1.

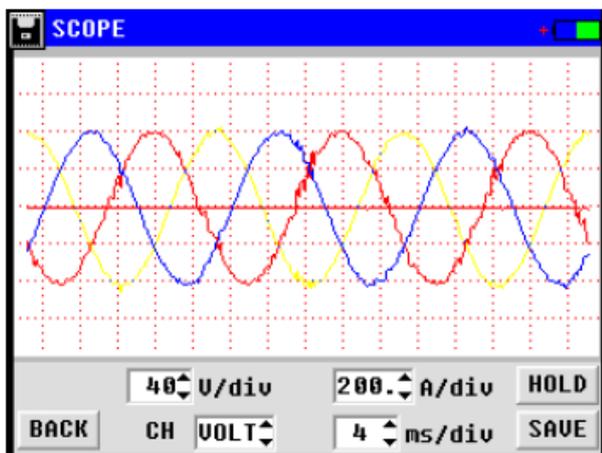


Рис. 4.9.1

Для настройки показанных на дисплее параметров нажимайте на поля в нижней части экрана. Это позволит использовать осциллограф в разных режимах работы.

«CH» обозначает канал. Он имеет опции, включая напряжение, ток, фазу L1, L2, L3 и N.

«div» обозначает шаг сетки, на фоне которой демонстрируются формы сигналов. Для напряжения диапазон составляет от 20 В на деление до 300 В на деление (V/div). Для тока диапазон составляет от 0,25 А до 2,5 А. Диапазон времени от 1 мс на деление до 80 мс на деление (ms/div).

Чтобы выйти из режима осциллографа, нажмите кнопку [HOLD]. Обозначение этой кнопки изменится на [RUN]. Для возобновления работы осциллографа нажмите кнопку [RUN].

5. Управление системой

В число системных настроек входят функции управления данными, настройка параметров, калибровка, настройка времени и т.д. Для получения полной информации и использования функций нажмите «SYSTEM» в главном меню.

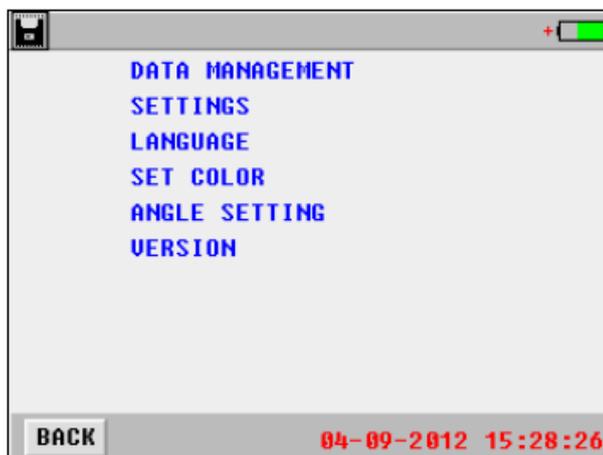


Рис. 5

5.1 Data Management (управление данными)

Все ранее сохраненные данные тестирования можно просматривать, передавать на персональный компьютер или удалять, используя функции управления данными. Для получения доступа к экрану с подробной информацией выберите «SYSTEM» → «DATA MANAGEMENT».

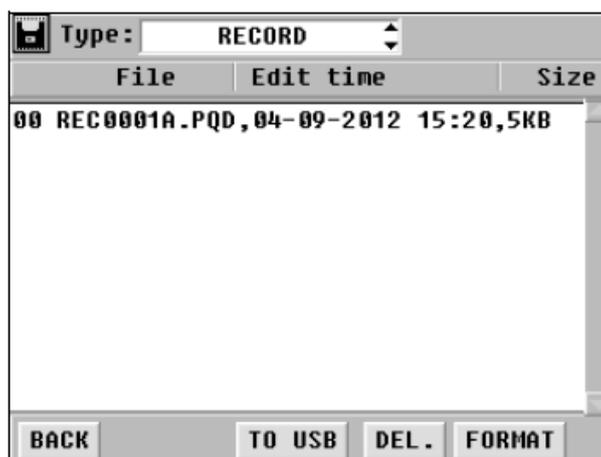


Рис. 5.1

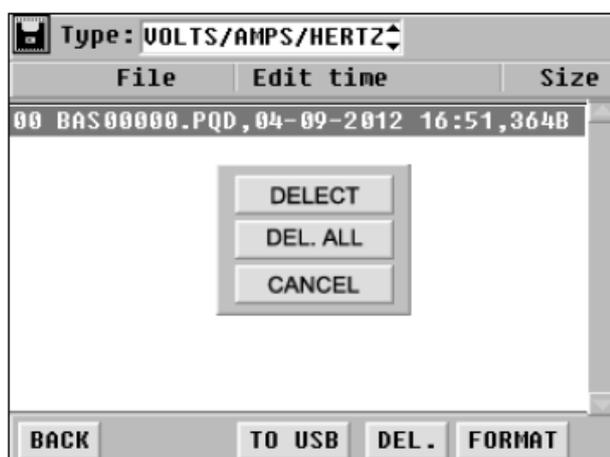


Рис. 5.1.1

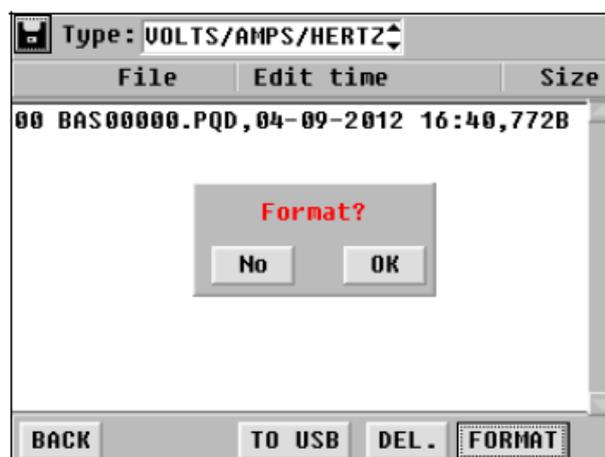


Рис. 5.1.2

Чтобы сохранить данные на персональном компьютере для последующего анализа, подключите к анализатору внешнюю память USB, выберите данные и нажмите кнопку [TO USB]. Чтобы удалить данные, выберите их и нажмите кнопку [DEL.]. Чтобы отформатировать память сохранения результатов тестирования, нажмите кнопку [FORMAT]. На дисплее появится экран предупреждения, показанный на рисунках 5.1.1 и 5.1.2. Чтобы выйти, нажмите кнопку [No]; для подтверждения операции нажмите кнопку [OK]. Пожалуйста, проверьте правильность сохранения данных на внешнем носителе, потому что после удаления или форматирования эти данные невозможно будет восстановить на устройстве.

5.2 System Setting (настройка системы)

5.2.1 Calibration (калибровка)

Данная опция предназначена для калибровки параметров анализатора PITE 3561. Все параметры устройства были откалиброваны производителем на фабрике перед отправкой устройства потребителю. Для обеспечения точности тестирования не требуется проводить калибровку на регулярной основе. Если анализатор действительно нужно откалибровать, подробную инструкцию можно получить у поставщика оборудования или в компании PITE.

5.2.2 Parameter Setting (настройка параметров)

Настройка параметров проводится перед началом тестирования; в основном эта настройка описывается в разделе 4 «Измерение».

Выберите «SETTINGS» (настройки), а затем «PARAM SETTING» (настройка параметров). Откроется показанный ниже экран:



PARAMETER SETTING

Circuit No. : 1

Wiring : 3P/4W Wiring

I Clamp

L1 500.0 A

L2 500.0 A

L3 500.0 A

N 10.0 A

Rated Hz: 50.0 Hz

Rated V : 220.00 V

PT Ratio(U/U)

1.00 / 1.00

CT Ratio(A/A)

1.00 / 1.00

BACK SAVE

Рис. 5.2.2.1

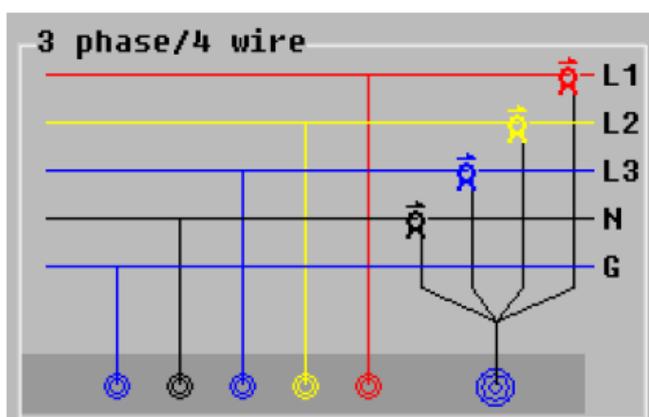


Рис. 5.2.2.2: Трехфазная/четырёхпроводная

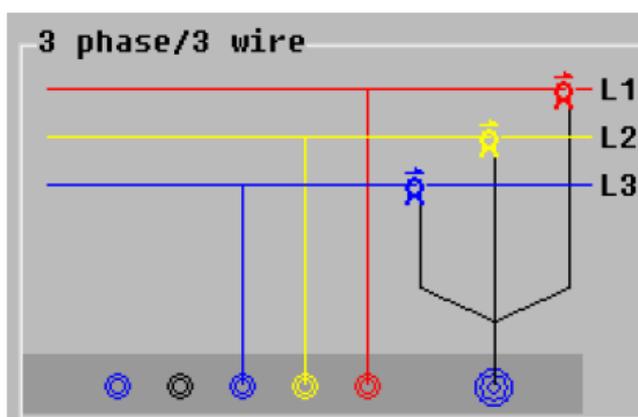


Рис. 5.2.2.3: Трехфазная/трехпроводная

«Circuit No.» указывает на последовательный номер цепи. Этот номер задается самостоятельно. Номер можно будет увидеть после сохранения данных тестирования и их передачи на персональный компьютер.

Опция «Wiring» имеет два варианта настройки – 3 phase/4 wire (трехфазная/четырёхпроводная) и 3 phase/3 wire (трехфазная/трехпроводная). Выберите нужную из них и нажмите кнопку [Wiring] для просмотра инструкций по подключению (смотрите рисунки 5.2.2.2 и 5.2.2.3).

«I clamp» обозначает токовые клещи. Это уникальная настройка, которая устанавливается для каждой конфигурации.

Другие параметры, такие как номинальная частота (Rated Hz) и номинальное напряжение (Rated V) следует вводить в соответствии с каждой конкретной ситуацией.

Когда сделаны все настройки, нажмите кнопку [SAVE] для их сохранения и автоматического перехода в меню верхнего уровня.

5.2.3 Date & Time (дата и время)

Date&Time

Time format: 24h

Time: 15 h 31 m 37 s

Date format: DD-MM-YYYY

Date: 4 D 9 M 12 Y

BACK SAVE

Чтобы настроить системное время, выберите SYSTEM → SETTINGS → DATE & TIME. Касайтесь полей на экране для ввода даты, времени и формата индикации времени. После настройки нажмите кнопку [OK] для сохранения изменений.



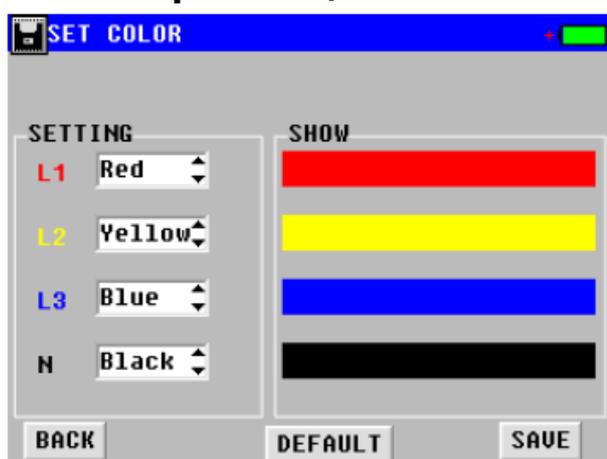
5.3 Настройка языка

В меню SYSTEM (система) нажмите LANGUAGE (язык) и выберите нужный язык на показанном ниже экране:



Рис. 5.3

5.4 Настройка цвета обозначения напряжения



Так как стандартная цветовая маркировка трех фазовых напряжений в разных странах отличается, анализатор PITE позволяет пользователю выбрать собственную настройку в соответствии с цветами проводов тестирования напряжения. Для этого необходимо выбрать опцию SET COLOR в меню SYSTEM. Откроется показанный ниже экран настройки цвета для L1, L2, L3 и нейтрали.

Рис. 5.4

5.5 Настройка угла фазы

Данная функция позволит выбрать разный способ демонстрации угла фазы для измерения дисбаланса трех фаз. Выберите опцию ANGLE SETTING в меню SYSTEM. Откроется показанный ниже экран начальной настройки угла и диапазона углов (опция -180° -180° и 0 - 360°).

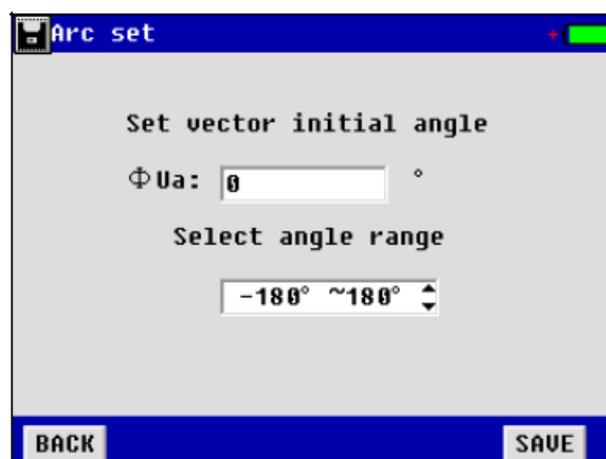
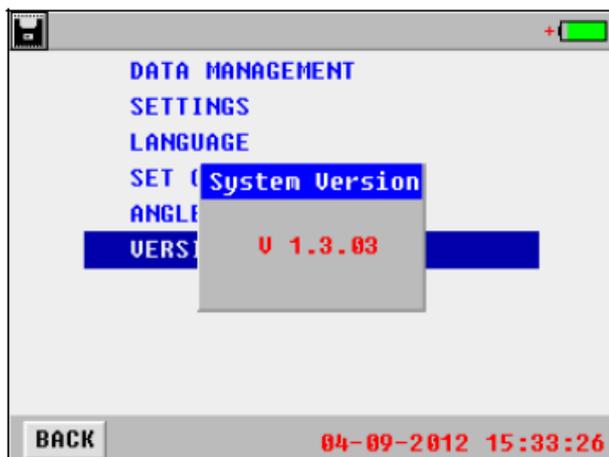


Рис 5.5



5.6 Версия и обновление встроенного программного обеспечения

Чтобы посмотреть версию встроенного программного обеспечения, нажмите VERSUIN в меню SYSTEM.



анализатора.

Обновление встроенного программного обеспечения:

Компания PITE постоянно модернизирует свое программное обеспечение в соответствии с изменением потребностей своих клиентов. Для обновления программного обеспечения анализатора, пожалуйста, воспользуйтесь следующей процедурой:

- 1) Скопируйте два файла (с именами Program.hex и SCRIPT00.txt) с сайта PITE в корневой каталог устройства памяти USB.
- 2) Подсоедините память USB к разъему на PITE 3561 и перезапустите его.
- 3) В течение минуты будет выполнено обновление встроенного программного обеспечения

6. Ремонт и обслуживание

6.1 Обслуживание

1) Очистка

Для очистки корпуса анализатора PITE 3561 и его комплектующих (токовых клещей, тестовых щупов и т.п.) используется ткань и мыльный раствор. Не используйте чистящие порошки, растворители или спирт, так как они могут привести к деформации или обесцвечиванию корпуса анализатора и его принадлежностей.

2) Хранение

После использования помещайте анализатор PITE 3561 и его принадлежности в кейс. В случае длительного хранения устройства выньте из него аккумулятор. Однако со временем аккумулятор постепенно разряжается. Поэтому периодически (например, ежемесячно) подзаряжайте аккумулятор, чтобы поддержать его оптимальное состояние.

3) Обслуживание аккумулятора

3.1) Заряд аккумулятора

Подсоедините зарядное устройство к источнику электропитания, а затем к анализатору PITE 3561. Когда аккумулятор полностью зарядится, включится режим защиты от перезаряда. Даже если зарядное устройство будет подключено к анализатору в течение длительного времени, это не нанесет никакого вреда аккумулятору.

3.2) Продление срока службы аккумулятора

Чтобы аккумулятор прослужил максимально долго, полностью заряжайте его только после полного разряда.

6.2 Часто задаваемые вопросы

Ниже приводятся ответы на вопросы, которые могут чаще всего возникать при использовании анализатора PITE 3561.

В: Анализатор PITE 3561 не включается. Что не так?

О: Может быть разряжен аккумулятор. Зарядите его.

В: Включенный анализатор непрерывно подает звуковые сигналы.
 О: Низкий заряд аккумулятора питания. Подзарядите его, затем продолжите тестирование.

В: При проведении тестирования анализатор внезапно выключается.
 О1: Проблема может быть в аккумуляторе. Замените используемый аккумулятор новым и попробуйте еще раз.
 О2: Ненадежно подсоединены соединительные провода анализатора. Отсоедините их и затем снова подсоедините.

7. Программное обеспечение PITE 3561 DATAVIEW

7.1 Установка программного обеспечения

Чтобы начать установку программного обеспечения, дважды щелкните кнопкой мыши на имени программы, например, «PowerQualityAnalysisSystem v5.31 Setup.exe» на устройства памяти USB. Нажмите Next (далее), выберите «I agree to the terms of this license agreement» (я согласен с условиями данного лицензионного соглашения), затем снова нажмите Next (далее), при необходимости измените путь к месту установки и нажмите Finish (готово) по завершении установки программного обеспечения. Ниже для справки приводятся изображения экранов:

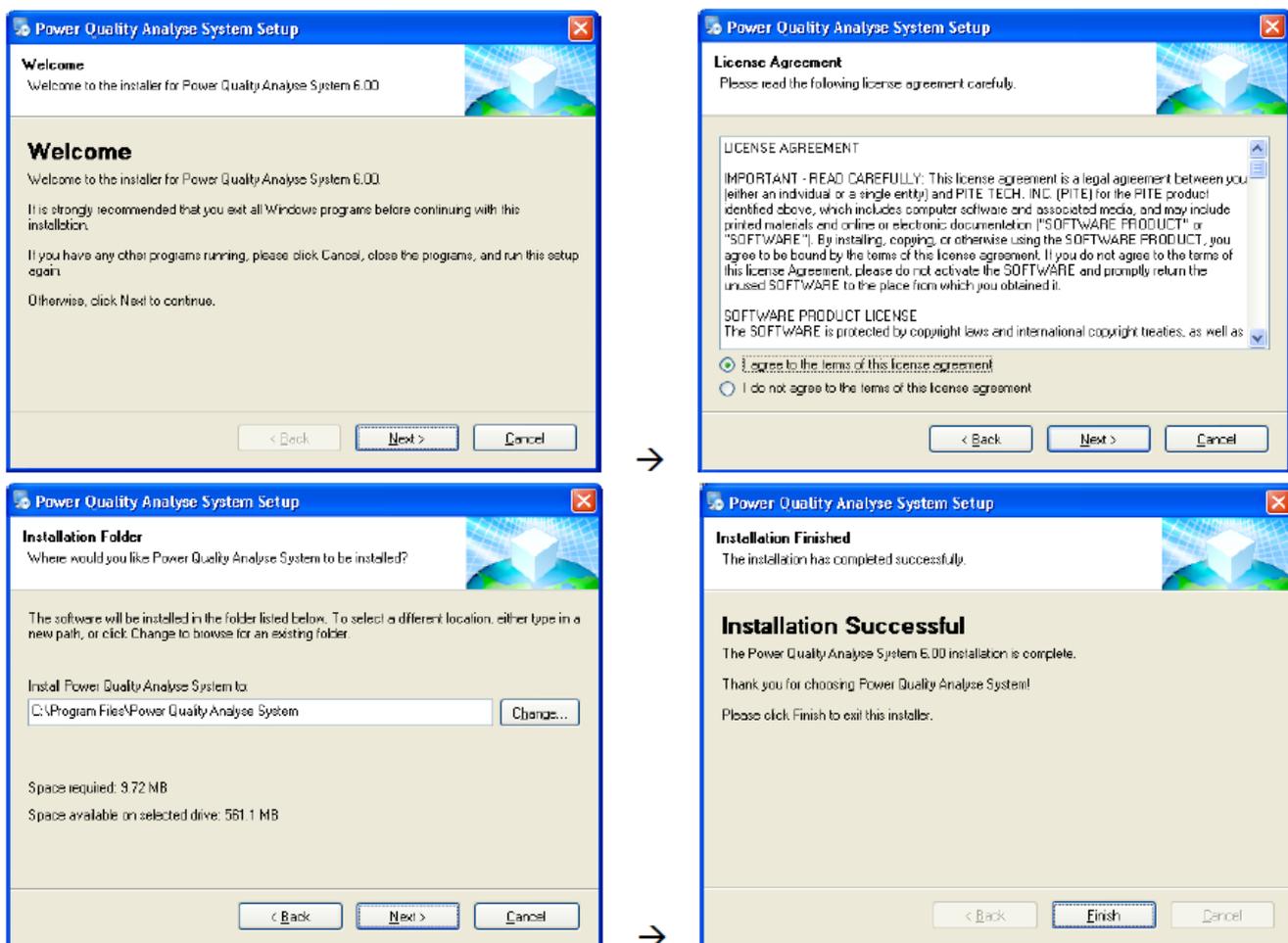


Рис. 7.1.1



7.2 Использование программного обеспечения

По завершении установки щелкните кнопкой мыши на иконке Power Quality Analyse System на рабочем столе компьютера для запуска программы. Откроется показанный ниже главный экран:

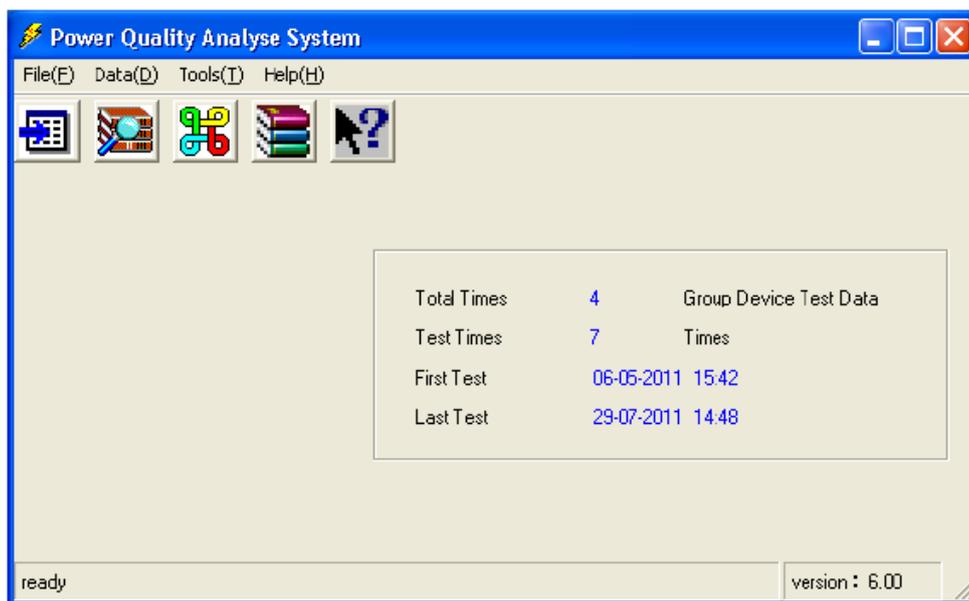


Рис. 7.2.1

В меню на этом экране находятся пять кнопок. При наведении курсора мыши на каждую из них будут демонстрироваться соответствующие функции: Import data (импортировать данные), View data (просмотреть данные), Circuit info (информация о цепи), Zip database (архивирование в базу данных), Version info (информация о версии). Также можно обращаться к меню напрямую.



Рис. 7.2.2

Ввод информации о цепи

Данная функция предназначена для создания базы данных тестирования, которая будет разделена на группы по названию компании или другому принципу.

Для этого, пожалуйста, перейдите в меню File (файл) и выберите в нем Input circuit info (ввести информацию о цепи). Откроется показанный ниже экран:

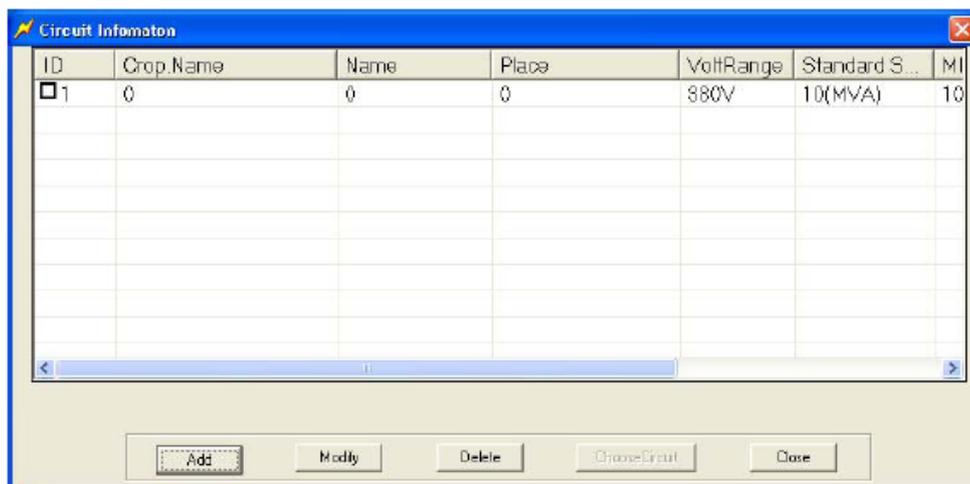


Рис. 7.2.3

В меню выберите File (файл), Input circuit info (ввести информацию о цепи), введите идентификационный номер, нажмите кнопку Modify (изменить). На экране, показанном ниже, появятся настройки для разных стандартов.

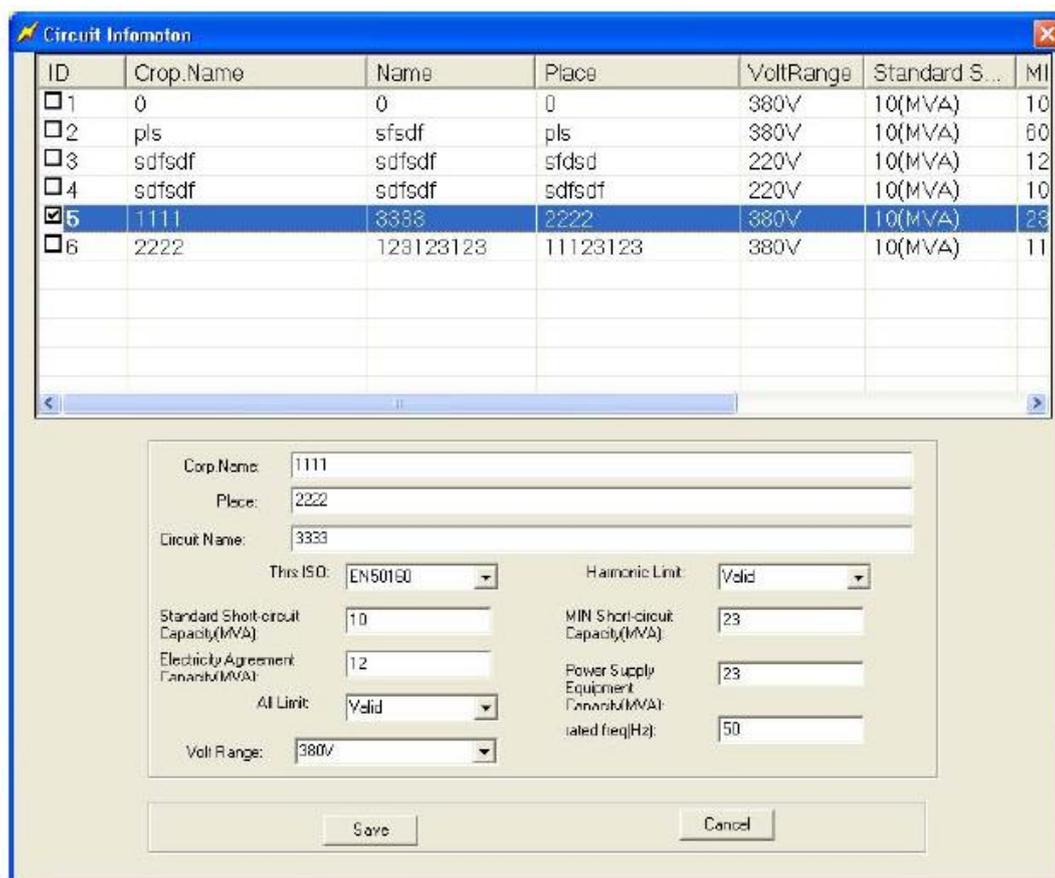


Рис. 7.2.4

«Thrs ISO» означает стандартное пороговое значение для разных стран для сравнения гармоник. Это может быть EN 50160, китайский стандарт или стандарт, заданный пользователем. Когда эти предельные значения будут выбраны как «Valid», информация, подобная емкости стандартного короткого замыкания (Standard short-circuit capacity) будет сравниваться с результатами тестирования гармоник для принятия решения, говорят ли результаты тестирования о каком-либо несоответствии местным стандартам.

Если стандарт или предельное значение не важны, просто установите «Invalid» для «Harmonic limit» и «All limit».



Чтобы добавить информацию о цепи, нажмите кнопку Add на рисунке 7.2.3. Другие операции не отличаются от описанных выше.

Задаваемый пользователем диапазон напряжения

Если приведенный выше диапазон напряжений не соответствует локальным требованиям, его можно установить самостоятельно. Откройте меню Tools (инструменты) и выберите опцию System set (настройка системы). Откроется показанный ниже экран:

The screenshot shows the 'FrmSet' dialog box with a 'Date Format' dropdown set to 'wwwMMd'. Below it, the 'USER ISO (Default)' section contains a table with 9 rows of settings. Each row includes fields for Volt Range (V), Voltage deviation Upper (%), Voltage deviation Lower (%), Volt flicker, Odd harmonics volt content (%), Even volt content (%), and Volt THD (%). At the bottom, there are fields for Frequency deviation Upper (%), Frequency deviation Lower (%), 3-phase unbalance 55% (probil (%)), and 3-phase unbalance Max (%). Buttons for 'Load Default', 'Load User1', and 'Save User1' are located at the bottom.

№	Volt Range (V)	Voltage deviation Upper (%)	Voltage deviation Lower (%)	Volt flicker	Odd harmonics volt content (%)	Even volt content (%)	Volt THD (%)
1	380	7	7	1	4	2	5
2	3000	7	7	1	4	2	5
3	6000	7	7	1	3.2	1.6	4
4	10000	7	7	1	3.2	1.6	4
5	20000	7	7	1	3.2	1.6	4
6	35000	10	10	1	2.4	1.2	3
7	60000	10	10	1	2.4	1.2	3
8	110000	10	10	1	1.6	0.8	2
9	220000	10	10	0.8	1.6	0.8	2

Рис. 7.2.5

На этом экране можно настроить диапазоны напряжения и соответствующие стандарты. После настройки, пожалуйста, нажмите кнопку «Save user 1». После этого останутся две настройки – данные по умолчанию и данные, заданные пользователем.

Импортирование данных тестирования:

Для импортирования данных откройте меню File (файл), выберите Import data (импортировать данные), нажмите кнопку Yes (да), выберите идентификационный номер, как показано на рисунке ниже, затем нажмите Choose Circuit (выбрать цепь) и выберите данные тестирования для импортирования.

The screenshot shows the 'Circuit Information' dialog box with a table containing one row of data. The table has columns for ID, Crop Name, Name, Place, Volt Range, Standard S..., and MI. Below the table are buttons for 'Add', 'Modify', 'Delete', 'Choose Circuit', and 'Close'.

ID	Crop Name	Name	Place	Volt Range	Standard S...	MI
<input checked="" type="checkbox"/> 1	0	0	0	380V	10(MVA)	10

Рис. 7.2.6



Просмотр всех данных тестирования

Для просмотра данных выберите Data – All data (данные – все данные); откроется таблица, показанная на рисунке ниже. Также данные можно выбирать по функции тестирования (например, Harmonics) для индивидуального просмотра; это можно сделать под Data (данные). Дважды щелкните кнопкой мыши на нужных данных тестирования; откроются подробные данные тестирования, пример которых приведен на рисунке ниже.

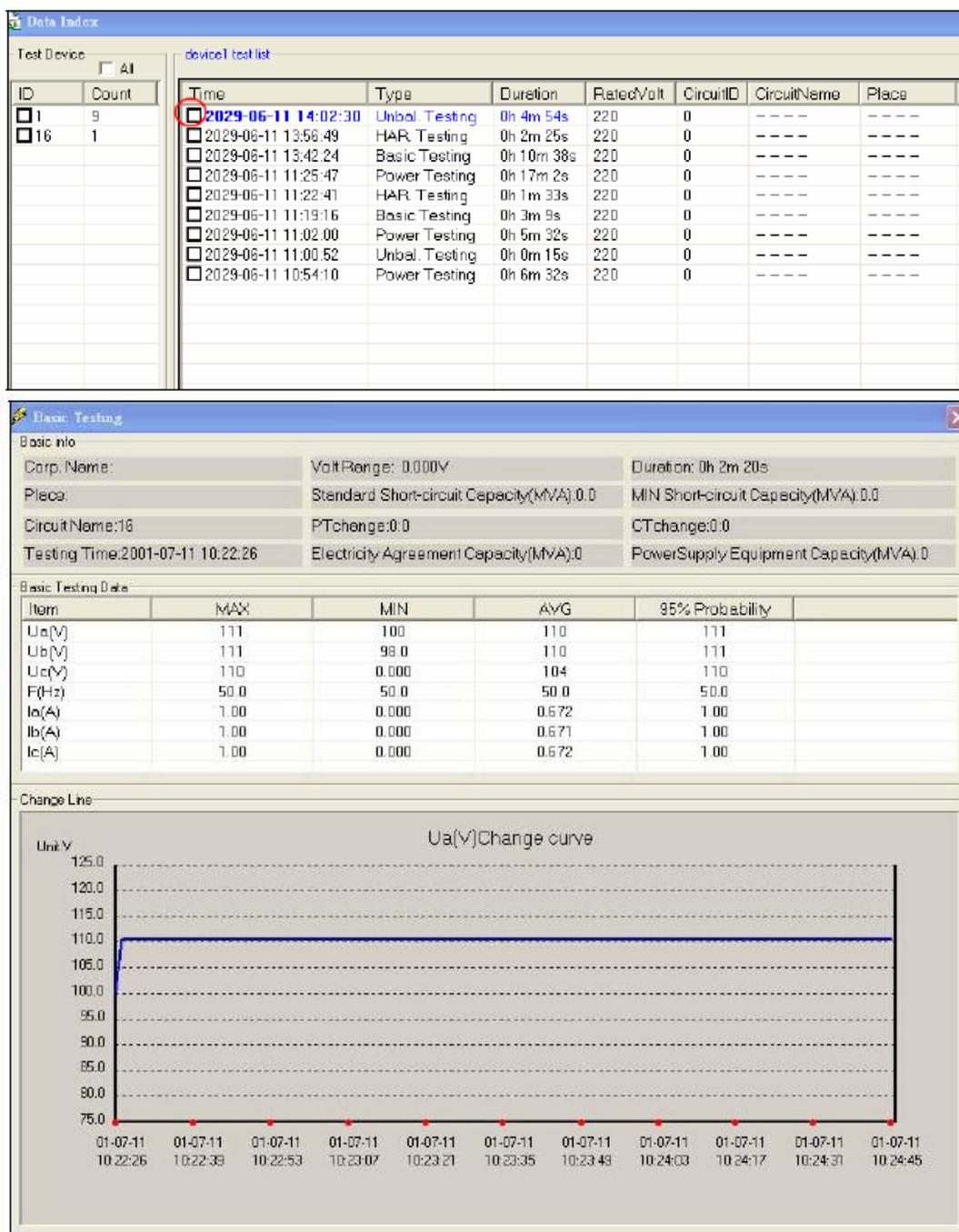


Рис. 7.2.7



Для экспортирования данных тестирования в виде отчета в формате Excel, пожалуйста, нажмите кнопку Export, показанную ниже на рисунке 7.2.8. Отчет тестирования будет экспортирован в формате Microsoft Excel.

Рис. 7.2.8