

Серия FREJA 400

Системы испытаний релейной защиты



- Автоматическое выполнение испытаний, используя программу FREJA Win
- Высокий выходной ток и выходная мощность (60 А / 300 ВА, эффективное значение)
- Возможность работы с внешним PC и без него
- Интуитивно-понятный интерфейс с использованием графического сенсорного экрана
- FREJA 406 обеспечивает 6 токов, а FREJA 409 – 9 токов для тестирования дифференциальных реле защиты трансформаторов
- Возможность испытаний по IEC 61850

Описание

Системы серии FREJA 400 – это новые представители аппаратуры для испытаний релейной защиты (РЗ) компании Megger – быстродействующие и простые в использовании средства. Прочная конструкция аппаратных средств, предназначенная для эксплуатации в широком диапазоне температур, в сочетании с интеллектуальным программным обеспечением (ПО) обеспечивают высокую скорость проведения испытаний.

Эти приборы обеспечивают оптимальное согласование высокового напряжения и тока при испытании всех типов электромеханических, твердотельных и цифровых реле максимального тока, включая реле с регулированием напряжения, с торможением по напряжению и направленных реле максимального тока.

С тремя генераторами (источниками) тока и четырьмя генераторами (источниками) напряжения эта аппаратура представляет собой полноценную трехфазную испытательную систему для пуска и наладки трехфазных систем РЗ. FREJA 406 может обеспечить генерацию 6-ти токов, а FREJA 409 – 9-ти токов путем преобразования каналов напряжения в токовые. Эти генераторы также обеспечивают высокую мощность каналов напряжения и тока для испытаний практически всех типов РЗ.

Испытательные системы серии FREJA 400 имеют возможность ручного управления в режиме FREJA local, который доступен с помощью сенсорного экрана. Этот интерфейс с большим, цветным сенсорным TFT ЖК-экраном высокого разрешения позволяет пользователям вручную выполнять статическое и динамическое тестирование быстро и легко, а также использовать встроенные, предустановленные процедуры для автоматического испытания. Экранные меню и функциональные кнопки сенсорного экрана позволяют быстро и легко выбрать требуемую функцию тестирования. Результаты испытаний могут быть сохранены в локальной памяти FREJA или могут быть перегружены на USB-карту памяти для передачи или печати результатов испытаний.

Для полностью автоматического тестирования используется ПО FREJA Win на PC. Имеется целый ряд программ работы с прибором для тестирования практически любой РЗ. Так как настройки/результаты сохраняются с помощью обычного экрана Microsoft Explorer, то Вы можете создавать свои собственные последовательности испытаний.

Применение

Системы серии FREJA 400 предназначены, главным образом, для проверки РЗ вторичным током и напряжением. При этом могут проводиться испытания практически всех типов РЗ.

Примеры того, что может тестировать FREJA	ANSI® No.
Дистанционная защита	21
Реле перевозбуждения	24
Реле синхронизации или реле контроля синхронизма	25
Реле мин. напряжения	27
Направленные реле мощности	32
Реле мин. тока или мощности	37
Реле потери возбуждения	40
Реле макс. тока обратной последовательности	46
Реле симметричных составляющих напряжения	47
Реле макс. тока/защиты от замыкания на землю	50
Реле макс. тока/защиты от замыкания на землю с обратозависимой временной характеристикой	51
Реле коэффициента мощности	55
Реле макс. напряжения	59
Реле баланса напряжения или тока	60
Направленные реле макс. тока	67
Реле макс. тока (постоянный ток)	76
Реле с измерением фазового угла или реле защиты от асинхронного хода	78
Автоматы повторного включения	79
Реле частоты	81
Несущий или контрольный провод	85
Дифференциальные реле защиты	87
Направленные реле напряжения	91
Направленные реле напряжения и мощности	92

Каждый токовый канал рассчитан на номинальный ток 30 А при 200 ВА непрерывно и ток до 60 А при 300 ВА кратковременно. Каналы имеют уникальную плоскую характеристику мощности от 4 до 30 А, которая всегда обеспечивает максимальное выходное напряжение на нагрузке. Три тока параллельно обеспечивают до

180 А при 900 ВА для мгновенных эксплуатационных испытаний. При максимальном выходном напряжении 50 В на фазу с двумя каналами, включенными последовательно, обеспечивается напряжение 100 В от выходного напряжения для тестирования высокоимпедансных реле.

Каждый канал напряжения может обеспечить регулируемый выход от 0 до 300 В при выходной мощности 150 ВА, и имеет уникальную плоскую характеристику от 30 до 150 В, обеспечивая всегда максимальное выходное напряжение на нагрузке. С помощью канала напряжения, преобразованного в токовый канал, FREJA 406 может обеспечить 6 токов, а FREJA 409 – 9 токов для тестирования трехфазных дифференциальных реле, включая дифференциальные реле защиты трансформаторов с гармоническим торможением.

Автономный режим FREJA Local – без PC

Одна из наиболее важных функций интерфейса режима Local – это обеспечение пользователя очень простым способом ручного тестирования, как при пуске в эксплуатацию, так и при обслуживании – от испытания простого реле максимального тока, до тестирования наиболее сложных реле, производимых в настоящее время. Режим ручной работы упрощен благодаря использованию встроенной компьютерной системы и сенсорного экрана.

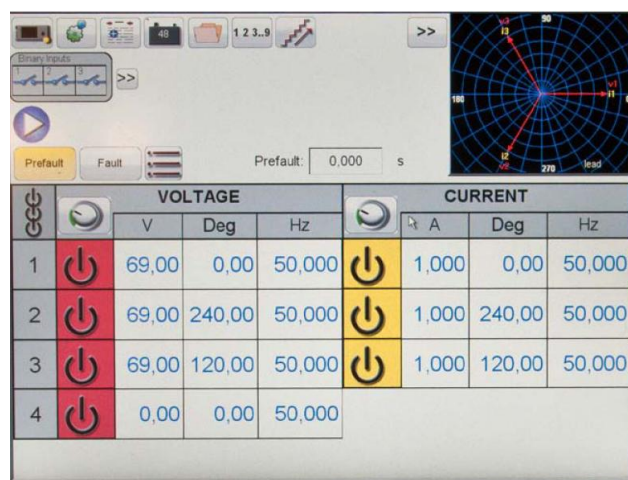
Режим Local исключает необходимость использования внешнего компьютера при испытании практически всех типов РЗ. Интуитивно-понятные окна меню и кнопки сенсорного экрана обеспечивают простой и быстрый выбор требуемой функции тестирования. Режим FREJA Local позволяет использовать встроенную энергонезависимую память данных для сохранения параметров и результатов тестов. USB-порт предоставляет возможность передачи результатов тестирования в Ваш PC с помощью карты-памяти.

Экран ручного тестирования

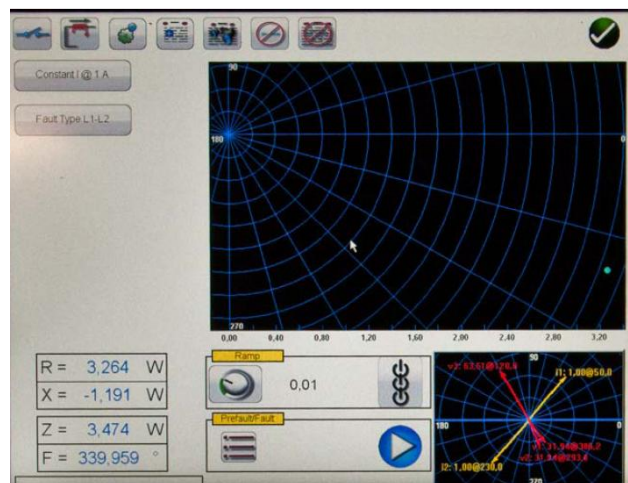
На экране ручного тестирования устанавливают предварительно выбранные выходы, используя сенсорный экран, либо могут быть автоматически заданы предустановленные, принятые по умолчанию параметры питания из определяемого пользователем экрана конфигурации. Пользователь может выбирать различные опции испытаний: ручное управление с помощью диска управления, динамическую последовательность тестов с использованием процедур срабатывания и повторного включения. Кроме этого, пользователь может выбрать режим тестирования с линейным изменением параметра, импульсным изменением или поиск уставки для определения параметров срабатывания или отпускания реле. При нажатии на кнопку ON (ВКЛ) выбранные индикаторы выходов будут изменять цвет, указывая на выход, находящийся под напряжением.

Векторная диаграмма показывает относительные фазовые углы все выходов. Пользователь может выбрать режим измерения амплитуды всех выходных сигналов для их контроля в реальном масштабе времени или режим отображения заданных значений.

На экране ручного тестирования пользователь может задавать параметры предаварийного и аварийного состояний, а также выполнять переключение между двумя значениями для наблюдения за работой контактов. Для простого выполнения временных тестов пользователь может задать длительность времени предаварийного состояния в секундах, а затем нажать синюю кнопку "проигрывания" (выполнения) теста. Значения, соответствующие предаварийному состоянию, будут подаваться в течение времени, определенного для этого состояния. Затем измените их на установки для аварийного состояния и запустите таймер. Когда реле размыкается, таймер будет остановлен, и могут быть отключены выбранные выходы в зависимости от времени, установленного пользователем для послеаварийного режима.



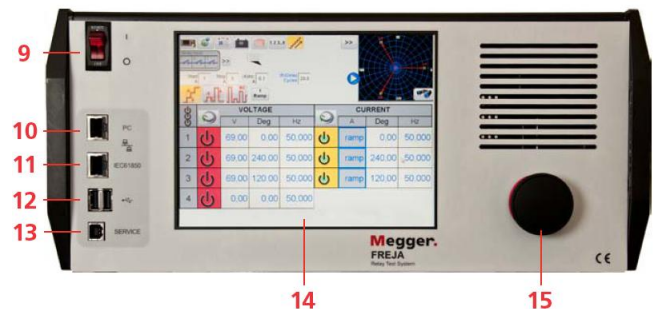
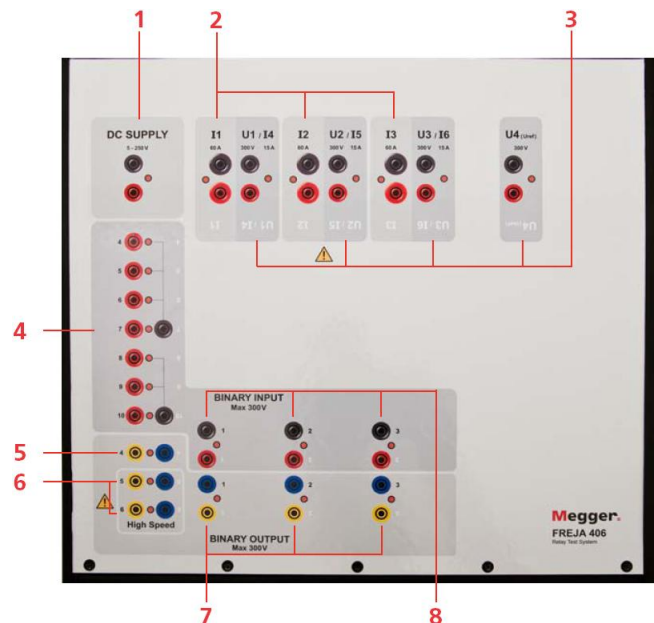
Режим FREJA Local – экран ручного тестирования, предаварийное-аварийное состояние.



Режим FREJA Local – меню Impedance (импеданс)

Основные функции

1. **Источник постоянного тока** с регулируемым выходом от 5 до 250 В постоянного тока при 100 Вт (4 А максимум).
2. **Токвые выходы** до трех каналов 60 А при 300 ВА на фазу. До 180 А при 900 ВА однофазное (три канала параллельно).
3. **Выходы напряжения**
 - FREJA 403/406/409
До четырех каналов 300 В при 150 ВА
 - FREJA 406/409
Три канала, конвертируемые в токовые каналы 15 А при 120 ВА на фазу.
4. **Дискретные входы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.** Обеспечивают семь дополнительных цепей контроля.
5. **Дискретный выход 4.** Рассчитан на 300 В переменного / постоянного тока, 8 А.
6. **Дискретные выходы 5 и 6.** Высокоскоростные, номинальное напряжение переменного/постоянного тока 400 В пиковое, 1 ампер.
7. **Дискретные выходы 1, 2 и 3.** Рассчитаны на напряжение 300 В переменного / постоянного тока, 8 А.
8. **Дискретные входы 1, 2 и 3.** Рассчитаны на напряжение от 5 до 300 В переменного/постоянного тока.
9. **Выключатель питания ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ).** Подсвечивается, когда питание включено.
10. **Ethernet-порт.** Основной порт связи с PC.
11. **Порт IEC61850.** Этот порт может также использоваться для соединения с шиной подстанции IEC 61850 для тестирования устройств IEC 61850.
12. **USB-порт.** Обновление и поиск отчета по испытаниям из интерфейса режима Local.
13. **Служебный порт.**
14. **Цветной TFT ЖК-дисплей с цветным сенсорным экраном** для автономного режима работы.
15. **Диск управления.**
16. **Гнездо сетевого питания.** От 100 до 240 В, 50/60 Гц.
17. **Клемма защитного заземления.**



Конфигурация генераторов

	Генераторы тока	Генераторы напряжения
FREJA 403	3	4
FREJA 406	3 (6)*	4 (1)*
FREJA 409	6 (9)*	4 (1)*

* Три канала напряжения, преобразуемые в токовые каналы (при установке конфигурации)

FREJA Win

В ПО FREJA™ Win, универсальная программа General служит как удобная, легкая для понимания инструментальная панель. На странице Connect (соединить) Вы можете ввести информацию о том, как присоединить реле, включая рисунки, если требуется.

На странице Sequence (последовательность) Вы можете независимо изменять параметры всех генераторов. Вы можете задавать до 25 различных состояний (предавварийное, аварийное 1, предаварийное, аварийное 2, предаварийное, аварийное 3 и т.д.). Это полезно при тестировании устройств автоматического повторного включения (АПВ) или защиты электродвигателей. При этом также возможна генерация до 25-ой гармоники.

На странице Ramp (линейное изменение сигнала) Вы можете линейно изменять параметры всех генераторов независимо. Амплитуды и углы показаны на векторной диаграмме, а значения могут быть установлены, используя ручку на панели FREJA или клавиатуру PC и мышь, также онлайн.

Программный инструмент Distance

Страница Configuration (конфигурация)

Инструмент Distance предназначен для тестирования дистанционных реле. На странице Configuration Вы можете ввести число зон для тестирования, а также допуски на время и импеданс, создавая, таким образом, автоматический тест. Программирование при этом не требуется. Позже, когда Вы вызовете этот объект через центр управления (Control centre), все настройки будут восстановлены, и Вы сможете сразу же начать тестирование.

Страница Connect (соединение)

На странице Connect Вы можете ввести информацию о том, как присоединить реле, включая рисунки, если требуется. Так как эта информация сохраняется вместе данными об объекте контроля в центре управления, то она может быть отображена снова в следующий раз, когда Вам захотите протестировать это реле.

Страница Zt

Страница Zt предназначена для тестирования временных характеристик дистанционных реле. Обычно за один раз проводят тестирование одного типа неисправности РЗ. Однако с помощью ПО FREJA Win Вы можете проводить испытание всех семи типов неисправностей автоматически, если необходимо. Все что Вы должны сделать – это нажать кнопку <Start>. FREJA будет проводить тестирование всех семи типов неисправностей автоматически, а затем сравнит показания с теоретическими величинами, которые Вы ввели на странице Configuration. Если

показания в норме, то загорится зеленая лампа. Если нет, то – красная лампа. Если нужно провести тестирование в обратном направлении, то тест может быть запущен при < 0 Ом в 3-ем квадранте.

Страница RX-ramp

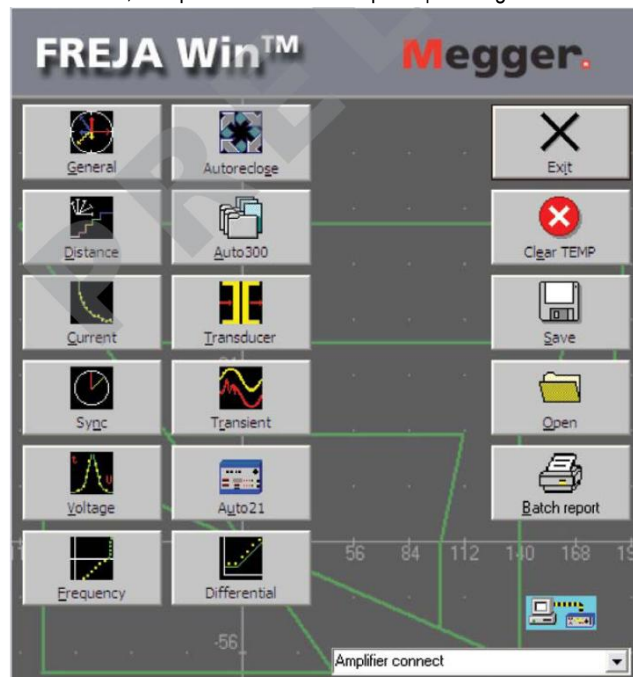
Страница RX-ramp, которая является частью программного средства Distance, предназначена для тестирования области действия дистанционных реле. Во-первых, Вы определяете начальные и конечные углы и дельта фи между характеристиками линейного изменения параметров (ramps). Затем нажмите и отпустите кнопку <Start>. FREJA будет автоматически тестировать все семь типов неисправностей, используя экономичный время метод "половинного поиска". При этом Вы можете определить свои собственные характеристики для линейного изменения параметра, используя мышь для задания начальной и конечных точек там, где требуется. Если теоретический эталонный график уже определен, то программа будет сравнивать фактический результат теста с этим графиком и проверять любые отклонения от допусков, введенных на странице Configuration. Если результаты в норме, то загорится зеленая лампа. Если нет, то загорится красная лампа.

Страница RX

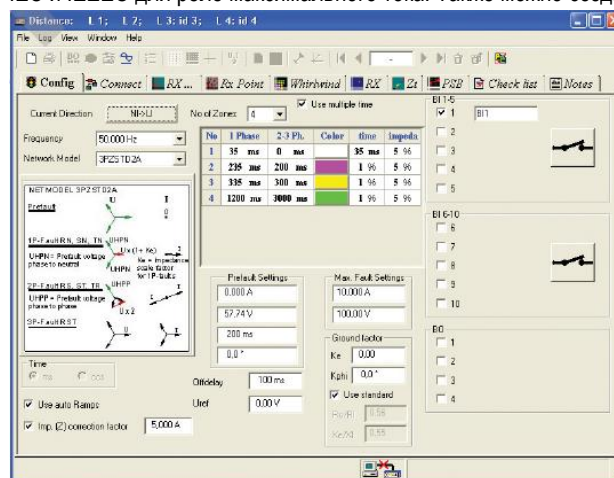
Страница RX позволяет Вам задавать точки испытаний вручную. Вы можете определить различные точки на изображении в виде осциллографа, используя мышь или клавиатуру. Затем выберите автоматический режим и нажмите кнопку <Start>. FREJA будет выполнять тестирование всех точек для выбранных типов неисправностей. Эти точки будут обозначены различными цветами в зависимости от времени срабатывания. При выборе ручного режима для поиска границы можно использовать диск управления.

Эталонные графики

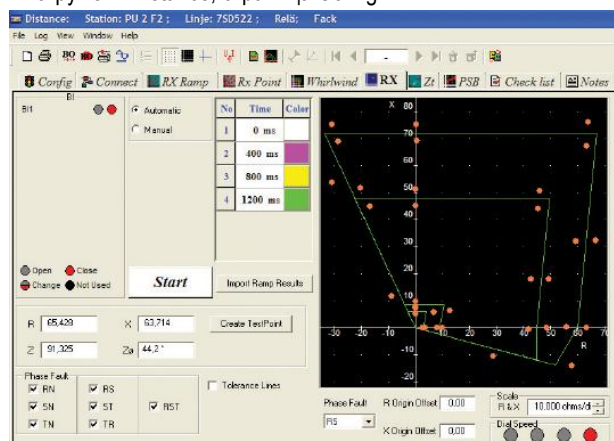
Эффективность тестирования и анализ работоспособности РЗ требуют четко определенных эталонных значений. FREJA может автоматически создать стандартные кривые в соответствии с IEC и IEEE® для реле максимального тока. Также можно создать



Центр управления



Инструмент Distance, страница Config



Инструмент Distance, страница Rx

эталонные графики в плоскости полных сопротивлений, используя встроенную библиотеку дистанционных реле основных производителей, и/или создать другие характеристики, используя обычные круглые линзы и линейные элементы (включая формы в виде четырехугольников и конусов).

Кнопки "вырезать" и "вставить" облегчают выполнение копий первой зоны, а затем редактирование этих копий путем вставки величин, соответствующих зонам 2 и 3.

Современная дистанционная РЗ, имеющая сложные импедансные характеристики и несколько групп установочных параметров, требует задания ряда уставок. Дополнительная функция ProGraph позволяет импортировать уставки из "мастера" плана селективности, подготовленного в программе Microsoft® Excel. Это исключает ошибки ручной передачи, а программа FREJA создает эталонный график автоматически.

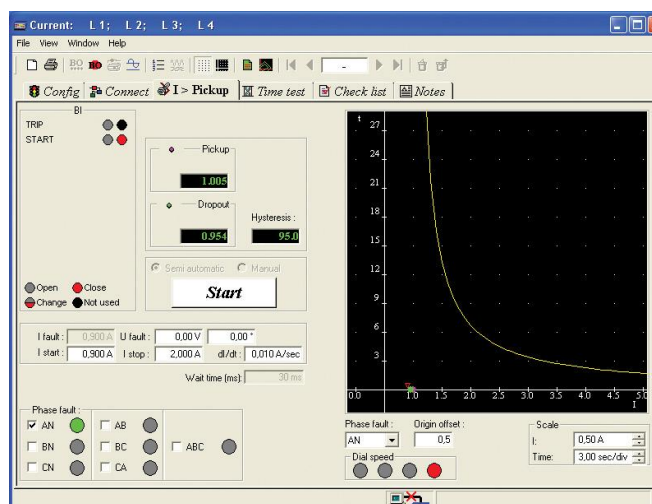
Некоторые производители реле могут создавать файл RIO с установочными параметрами реле. Используя FREJA RIO-конвертор, Вы можете создавать эталонные графики на основе этих установок.

Готовые характеристики доступны для многих типов реле.

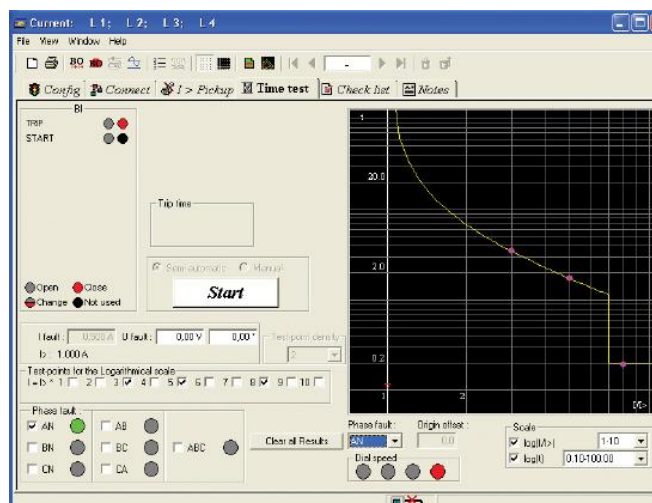
Программный инструмент Current (ток)

Инструмент Current предназначен для тестирования всех типов реле максимального тока – от электромеханических с индукционным диском или без него до современных цифровых реле.

Установочные параметры реле вводят на странице Config.



Инструмент Current, страница Pick-up



Инструмент Current, страница Time Test (тест временных характеристик)

Страница Pick-up (характеристики срабатывания реле) позволяет системе не только определять величину параметра срабатывания (начальный ток), но также и величину параметра отпускания, а также автоматически рассчитать гистерезис.

Временное испытание (Time Test) – это проверка времени срабатывания при различных величинах тока выполняется на странице Time. Эталонная кривая может быть создана таким же образом, как и в программном инструменте Distance, выбирая соответствующую временную кривую и установки. Временной тест также может выполняться в логарифмическом масштабе для времени или тока, либо для обоих параметров.

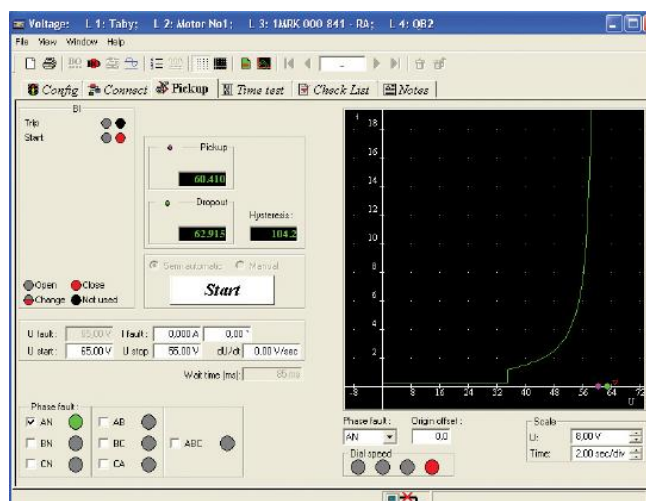
Программный инструмент Voltage (напряжение)

Инструмент Voltage предназначен для тестирования всех типов реле напряжения – от электромеханических до современных цифровых реле.

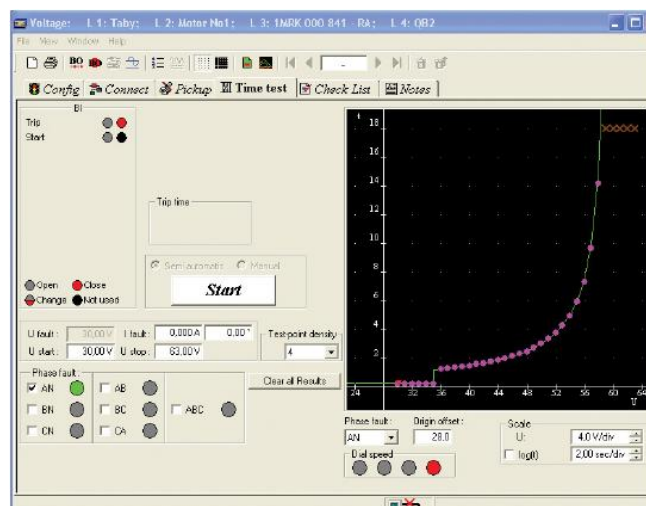
Установочные параметры реле вводят на странице Config.

Страница Pick-up позволяет системе не только определять величину параметра срабатывания (начальное напряжение), но также и величину параметра отпускания, а также автоматически рассчитывать гистерезис.

Time Test – это проверка времени срабатывания при различных величинах напряжения выполняется на странице Time Test. Эталонная кривая может быть создана таким же образом, как и в программном средстве Distance, выбирая соответствующую временную кривую и установки. Временной тест также может выполняться в логарифмическом масштабе для времени или тока, либо для обоих параметров.



Инструмент Voltage, страница Pick-up



Инструмент Voltage, страница Time Test

Программный инструмент Frequency (частота)

С помощью программного средства Frequency может быть генерирована частота, соответствующая предаварийному и аварийному состояниям, вручную на странице Manual, а также автоматически в виде последовательности предаварийного и аварийного состояний, начиная от заданной начальной величины до заданной конечной величины для сканирования времени срабатывания при различных значениях частоты. Это полезно для двухсекционных реле.

Для установки частоты, соответствующей аварийному состоянию, используется режим Ramp.

Программный инструмент Autoreclose (автоматическое повторное включение)

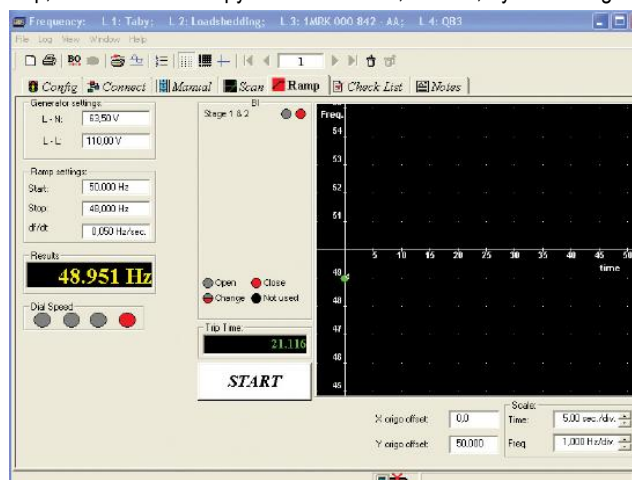
Инструмент Autoreclose – это комбинация опции Sequence инструмента General и опции RX инструмента Distance. Это позволяет облегчить моделирование предаварийного состояния, время работы под нагрузкой и холостое время как векторов и, таким же способом облегчить моделирование аварийного состояния в плоскости полных сопротивлений.

Это программное средство позволяет тестировать любую функцию режима автоматического повторного включения современных реле.

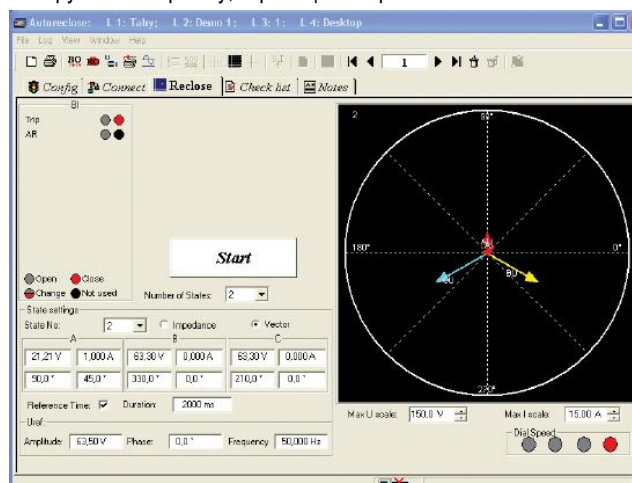
Программный инструмент Auto 300

Современные дистанционные реле имеют несколько активизированных функций, кроме дистанционных элементов.

Используя инструмент Auto 300, можно связать вместе различные тесты, сделанные с помощью разных программных инструментов, для создания автоматической последовательности испытаний так, чтобы в конце получить тест, содержащий, например, элементы из инструментов Distance, Current, Sync и Voltage.



Инструмент Frequency, страница Ramp



Инструмент Autoreclose

Программный инструмент Transducers (измерительные преобразователи)

Инструмент Transducers позволяет тестировать любые измерительные преобразователи путем проверки их выхода и сравнения его с установками, сделанными на странице Config.

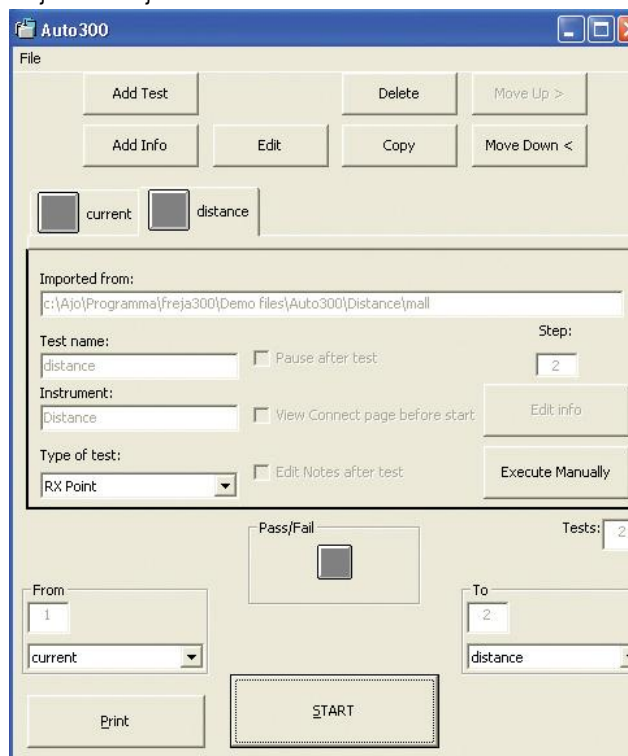
Результат будет показан в линейном формате, на полной шкале и с относительной и абсолютной ошибками.

Программный инструмент Transient (переходный процесс)

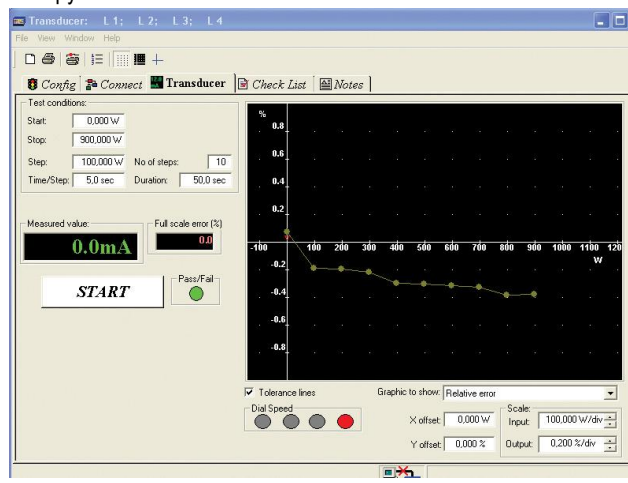
С помощью инструмента Transient система Freja будет генерировать (воспроизводить) форму сигнала, записанного регистратором возмущений. Форматы файлов, поддерживаемые программным средством Transient: COMTRADE, ASCII, EMTP WAX, EMTP PC и Inductic 65.

Программный инструмент Auto 21

Инструмент Auto 21 – это конвертор, который будет преобразовывать планы испытаний, выполненные с помощью Freja 21/21D, и, используя программу Freja DOS, переводить в Windows-совместимый формат, который можно использовать вместе с ПО FrejaWin и Freja.



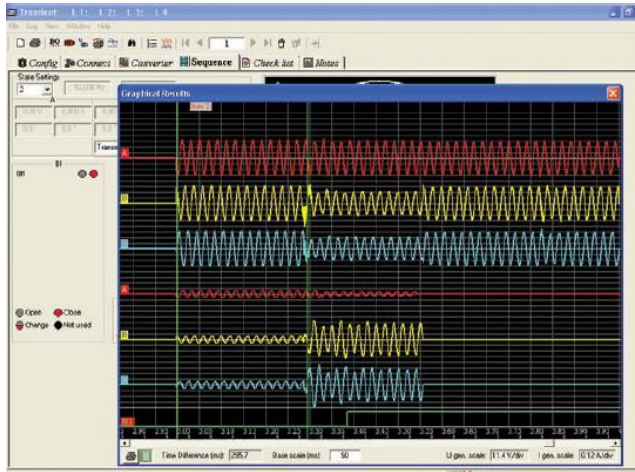
Инструмент Auto 300



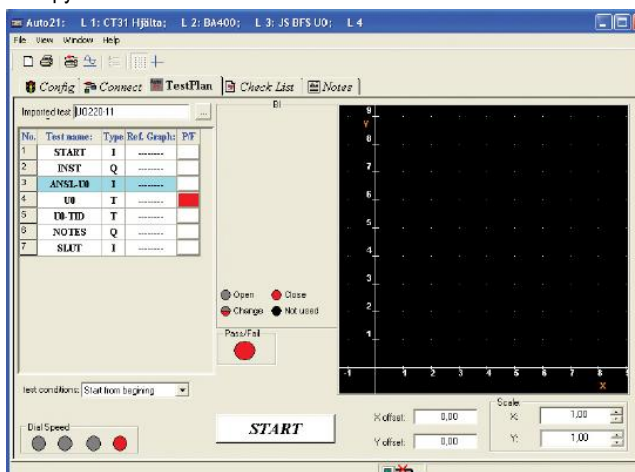
Инструмент Transducers

Программный инструмент Sync (синхронизация) Страница U-f Min & Max

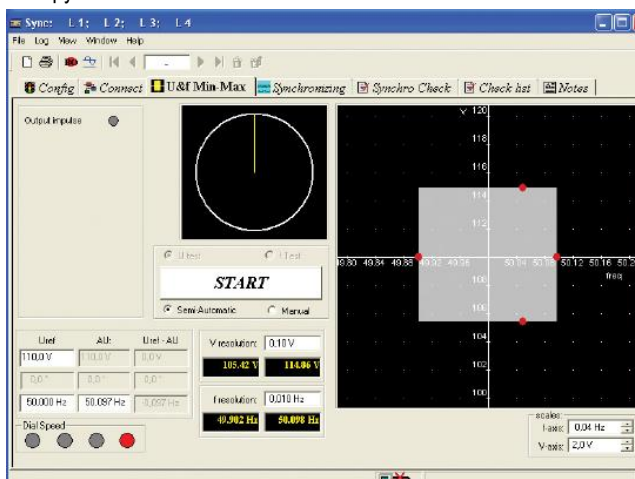
Закладка U-f Min & Max программного средства Sync специально предназначена для тестирования границ напряжения и частоты реле синхронизации. Этот тест выполняется автоматически. Просто нажмите кнопку <Start>, и программа сама начнет поиск границ.



Инструмент Transient



Инструмент Auto 21



Инструмент Sync, страница U-f Min & Max

Страница Synchronizing (синхронизация)

Страница Synchronizing предназначена для измерения времени упреждения. Она также позволяет измерять импульсы, посланные из реле синхронизации.

Страница Synchro Check

(проверка функции контроля синхронизации)

Страница Synchro Check предназначена для проверки синхронизма реле.

Сначала установите фазовый угол на $+20^\circ$ (или какую-либо другую начальную точку). Затем изменяйте фазовый угол до тех пор, пока не достигните границы. Нажмите кнопку <Save> для сохранения результата. Теперь проведите тестирование с другой стороны, начиная с -20° , изменяйте фазовый угол до тех пор, пока не достигните другой границы.

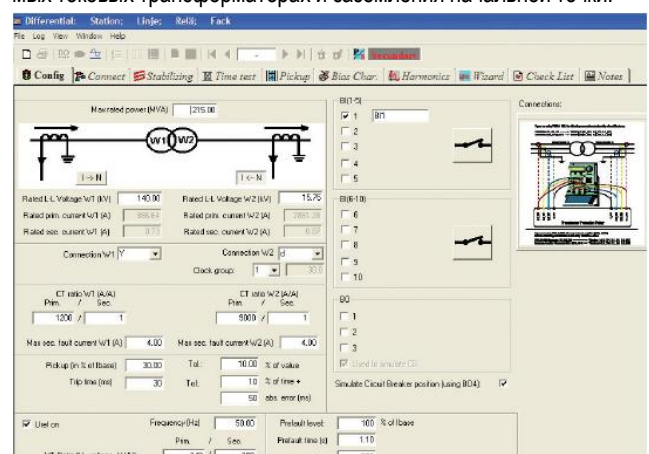
Программный инструмент Differential

Программный инструмент Differential предназначен для тестирования РЗ трансформаторов. Он работает с FREJA 406, так как позволяет использовать 6 генераторов тока.

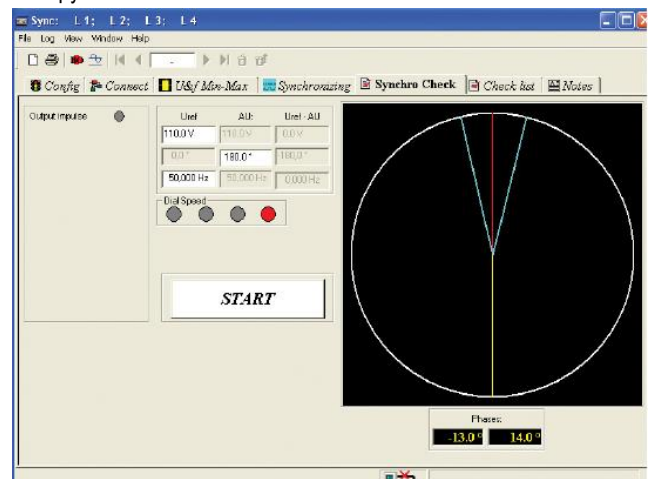
Он может использоваться для испытаний РЗ многообмоточных трансформаторов путем одновременного тестирования пары обмоток.

Инструмент FREJA Differential может также использоваться для тестирования дифференциальной РЗ генераторов.

Данные для защищенного силового трансформатора вводят простым, наглядным способом, который не может быть не понят пользователем. Это выполняется путем использования кнопок и пиктограмм, которые сразу же показывают пользователю результат его выбора. Для введенных токов показываются как первичные, так и вторичные величины в зависимости от информации об используемых токовых трансформаторах и заземления начальной точки.



Инструмент Differential



Инструмент Sync, страница Synchro Check

Назначение страницы Stabilizing (стабилизация) – проверка корректности соединений и установочных параметров FREJA путем генерации внешних повреждений, а также проверка стабильности реле. Также требуется, чтобы оператор считал величины, измеренные для реле, и ввел их на страницу испытания. Эти величины затем будут занесены в конечный отчет.

Страница Time Test позволяет проверить время срабатывания дифференциальных реле. При этом может быть запрограммирован ввод ряда аварийных состояний, и эта страница содержит статистику для значений измеренных времен срабатывания (минимум, максимум и средние значения).

Страница Pick-up позволяет проверить минимальный ток срабатывания дифференциального реле для каждой обмотки, что является тестом чувствительности реле. В этом тесте также используется ввод псевдонепрерывных линейно-изменяющихся сигналов.

На странице Bias Characteristic (характеристика влияния тока подмагничивания) можно протестировать характеристики срабатывания реле путем использования псевдонепрерывных линейно-изменяющихся сигналов (для проверки статической точности реле) или линейно-изменяющихся сигналов, задаваемых последовательным моделированием устойчивых пред- и аварийных состояний, называемых "двоичный поиск", который более приемлем для приемосдаточных испытаний. Указанная выше характеристика может быть проверена с помощью использования эталонного графика или без него.

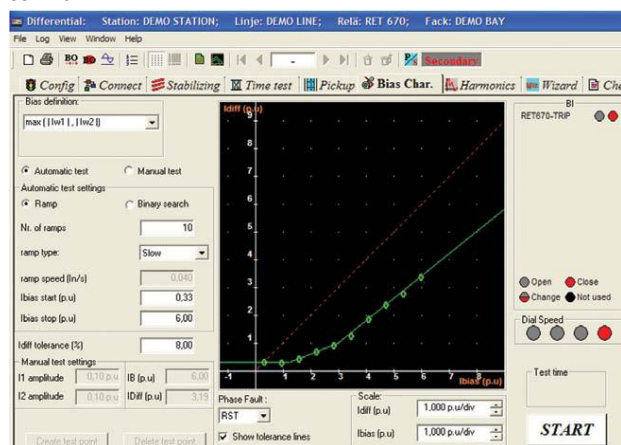
Страница Harmonics (гармоники) позволяет проверить способность РЗ не подавать сигнал срабатывания для повреждений в зоне срабатывания тормозной характеристики, когда определенный уровень гармоник накладывается на токи, соответствующие повреждениям, для каждой обмотки силового трансформатора. Назначение этой функции – поддерживать стабильность РЗ во время включения трансформатора или во время его перевозбуждения.

Очень важный тест, впервые введенный компанией Programma, называется Wizard (мастер). Он помогает обнаруживать неправильные установки РЗ трансформаторов, которые могут стать причиной нежелательного срабатывания РЗ из-за внешних замыканий на землю.

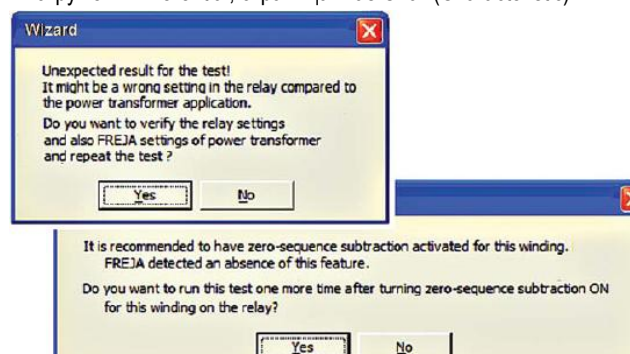
Опция Wizard будет выдавать важные и ясные запросы, касающиеся практического применения, и позволяет выполнять некоторые простые тесты на реле в полуавтоматическом режиме. В зависимости от информации, введенной пользователем для конкретного применения, Wizard будет сообщать, что реле настроено корректно, или нет с ясным разъяснением для пользователя.

IEC 61850 GOOSE

(Система «горизонтального» обмена информацией между устройствами в соответствии со стандартом МЭК) FREJA в соответствии с GOOSE и в сочетании с программой-конфигуратором Megger GOOSE Configurator (MGC) может использоваться для тестирования или приемочных испытаний устройств, совместимых с IEC 61850.



Инструмент Differential, страница Bias Char (Characteristic).



Инструмент Differential, опция Wizard

Технические характеристики систем FREJA 400

Технические характеристики справедливы для резистивной нагрузки, номинальном напряжении питания и температуре окружающей среды +25°C ±3°C после 30 минут прогрева. Все характеристики аппаратных средств даны для полной шкалы. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Параметры окружающей среды

Область применения	Высоковольтные подстанции и промышленное оборудование.
Температура	
Рабочая	От 0°C до +50°C
Хранения и транспортировки	От -25°C до +70°C
Влажность	5% – 90%, без конденсации влаги
Высота над уровнем моря (рабочая)	3000 м Полный рабочий цикл до 2000 м. Ограничение рабочего цикла связано с внутренней тепловой защитой для высот > 2000 м.

Соответствие европейским стандартам

EMC (электромагнитная совместимость)	2004/108/EC
LVD (Low Voltage Directive – директива о низком напряжении)	2006/95/EC

Общие характеристики

Напряжение сети (номинальное)	100–240 В переменного тока, 50–60 Гц
Потребляемая мощность	1800 ВА
Размеры	
Прибор	400 x 175 x 420 мм
Кейс для транспортировки	514 x 499 x 280 мм
Масса	
Прибор (FREJA 403, 406)	17 кг
Прибор (FREJA 409)	20 кг
Кейс для транспортировки	10 кг
Дисплей	ЖК-дисплей
Доступные языки	английский, французский, немецкий, испанский
Интерфейсы связи	Ethernet

Блок измерений**Дискретные (бинарные) входы – логическая схема запуска / остановки / контроля**

Для логического элемента входа при контроле работы контактов реле или срабатывания тринистора (SCR) имеется лампа, чувствительная к разрыву в цепи. При отсутствии разрыва в цепи лампа будет гореть. Кроме того, для проверки влажных/сухих контактов дискретные входы могут быть запрограммированы для запуска последовательности(ей) бинарных выходных сигналов.

Номинальные параметры входов < 300 В переменного/постоянного тока

Таймер

Вход таймера предназначен для контролируемых и привязанных ко времени вводов, подобно ряду регистраторов событий. Кроме того, средства управления этим бинарным входом разрешают пользователю выполнять логические функции И/ИЛИ, и соответственно управлять реле бинарного выхода для моделирования работы выключателя – размыкание, повторное включение, а также каналом управления в реальном масштабе времени. Параметры таймера отображаются в секундах или периодах со следующим диапазоном и разрешением:

Секунды	От 0.0001 до 99999.9 (автоматический выбор диапазона)
Периоды	От 0.01 до 99999.9 (автоматический выбор диапазона)
Погрешность	
Типичная	±0.001% от показаний
Максимальная	±2 наименьшие значащие цифры, ±0.005% от показаний в пределах от 0 до 50°C

Дискретные (бинарные) выходы

Независимые, гальванически-изолированные контакты реле выходов предназначены для точного моделирования сигналов, вводимых в реле, или системы питания для полноценного тестирования реле, отключенных от системы питания. Бинарный выход позволяет моделировать открытые / нормально закрытые контакты для тестирования неисправностей цепей выключателей. Бинарный выход может быть настроен для изменения состояния, основываясь на логике бинарного входа.

Выходные реле высокого тока: выходы 1, 2 и 3

Номинальные параметры для переменного тока (макс. величины)	400 В, 8 А, 2000 ВА
Номинальные параметры для постоянного тока (макс. величины)	300 В, 8 А, 80 Вт
Постоянная времени	< 10 мс

Высокоскоростные выходные реле

Номинальные параметры для переменного/постоянного тока	400 В пиковое, 1 А (макс)
Постоянная времени	< 1 мс типичная

Источник питания постоянного тока

FREJA 406 имеет батарейный имитатор с регулируемым выходом постоянного тока в диапазоне от 5 до 250 В при 100 Вт и 4 А макс, обеспечивая возможность питания реле с резервными источниками питания. Выходное напряжение регулируется в автономном режиме FREJA Local.

Блок генерации

Каждый выходной канал может генерировать множество сигналов: постоянного тока; синусоидальные; синусоидальные с определенным процентом гармоник при различных фазовых углах; однополупериодные; меандры с регулируемым коэффициентом заполнения, сигналы с экспоненциальным затуханием; периодические неустановившиеся сигналы из цифровых регистраторов неисправностей; релейные с возможностью записи сигнала или EMTP/ATP программы, которые соответствуют стандартному формату COMTRADE.

Защита

Выходы напряжения защищены от короткого замыкания, а также имеют тепловую защиту от длительной перегрузки.

Токовые выходы защищены от разрыва цепей, а также имеют тепловую защиту от длительной перегрузки.

Измеряемые параметры

Измеренные величины, например, ток и напряжение для переменного / постоянного тока, а также время могут одновременно отображаться на большом цветном TFT ЖК-дисплее с сенсорным экраном. Прежде чем инициировать выходы, отображается примерная величина напряжения/тока на выходах переменного/постоянного тока.

Амплитуда напряжения переменного тока

Погрешность	±0.05 % от показания + 0.02 % от диапазона, типичная ±0.15 % от показания + 0.05 % от диапазона, максимум
Разрешение	0.01
Измеряемая величина	Среднеквадратическое значение для цепей переменного тока
Диапазоны	30, 150, 300 В

Амплитуда переменного тока

Погрешность	±0.05 % от показания + 0.02 % от диапазона, типичная ±0.15 % от показания + 0.05 % от диапазона, максимум
-------------	--

Разрешение	0.001 / 0.01
Измеряемая величина	Среднеквадратическое значение для переменного тока
Диапазоны	30, 60 А

Амплитуда напряжения постоянного тока

Погрешность	0.1% от диапазона, типичная, 0.25% от диапазона, максимум
Разрешение	0.01
Измеряемая величина	Среднеквадратическое значение
Диапазоны	30, 150, 300 В

Амплитуда постоянного тока

Погрешность	±0.05 % от показания + 0.02 % от диапазона
Типичная	
Максимальная	±0.15 % от показания + 0.05 % от диапазона
Разрешение	0.001 / 0.01
Измеряемая величина	Среднеквадратическое значение
Диапазоны	30 А

Конвертируемый источник в режиме переменного тока**Погрешность**

Типичная	$\pm 0.05\%$ от показания + 0.02% от диапазона
Максимальная	$\pm 0.15\%$ от показания + 0.05% от диапазона или $\pm 12.5\text{ мА}$ – что больше
Разрешение	0.001 / 0.01
Измеряемая величина	Среднеквадратическое значение
Диапазоны	5 А, 15 А

Выходы

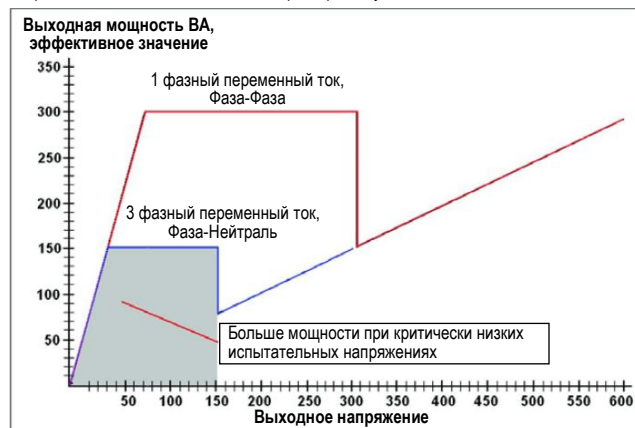
Все выходы независимы от случайных изменений напряжения и частоты сети, и регулируются так, чтобы изменения импеданса нагрузки не влияли на выход. Все выходы усилителей изолированы или не подключены.

FREJA 406 с 3 генераторами, конвертируемыми напряжение в ток, может обеспечивать до шести источников тока: три с высоким током/высокой мощностью и три конвертируемых канала, обеспечивающих низкий ток/высокую мощность.

Выходы напряжения

Диапазон (переменный ток)	Мощность (ВА)	Ток (макс)	Рабочий цикл
30 В	150 ВА	5 А	Непрерывный
150 В	150 ВА	Регулируемый *	Непрерывный
300 В	150 ВА	0.5 А	Непрерывный
Диапазон (постоянный ток)	Мощность (Вт)		Рабочий цикл
0 – 300	150		Непрерывный

* Выходной ток усилителя напряжения PowerV™ изменяется в зависимости от установок напряжения на диапазоне 150 В, см характеристику.



Характеристики выходной мощности усилителя напряжения "PowerV"

Усилитель напряжения PowerV™ – расширенный диапазон мощности

Усилитель напряжения системы FREJA имеет плоскую характеристику мощности от 30 до 150 В в диапазоне 150 В для тестирования с высокими токами, например, распределительных щитов.

Усилитель напряжения в токовом режиме (FREJA 406/409)

Усилитель напряжения преобразуется в источник тока, который имеет следующие выходные характеристики. Номинальная выходная мощность указана в среднеквадратических (эффективных) и пиковых величинах.

Выход (А)	Мощность (ВА)	Напряжение (макс.)	Рабочий цикл
5	150 (212 пиковая)	30.0 В (эффективное)	Непрерывный
15	120	8.0 (эффективное)	90 периодов

Фазовый угол

Диапазон	От 0.00° до 359.99° при повороте против часовой стрелки или от 0.00° до $\pm 180.00^\circ$ при повороте по часовой стрелке
Погрешность (при 50/60 Гц)	$\pm 0.02^\circ$ типичная $\pm 0.25^\circ$ максимум

Частота

Модули выходов обеспечивают регулируемый частотный выход в следующих диапазонах и со следующими погрешностями.

Диапазоны

Постоянный ток От 0.001 до 1000.000 Гц

Усилители выходов могут обеспечить вывод неустановившихся сигналов в диапазоне от постоянного тока до 10 кГц для воспроизведения переходных процессов, используя COMTRADE-файлы.

Разрешение * 0.0001/0.001 Гц

Погрешность частоты Типичная 2.5 ppm
от 0° до 50°C, при 50/60 Гц Максимум 25 ppm

Общее нелинейное искажение < 0.1% типичное
при 50/60 Гц 2% максимум

Токвые выходы

Номинальные значения тока и мощности на канал указаны в виде среднеквадратических (эффективных) и пиковых величин.

Выход

Выход (переменный ток)	Мощность (ВА)	Vэфф. (макс)	Рабочий цикл
1 А	15	15.0	Непрерывный
4 А	200 (282 пиковое)	50.0	Непрерывный
15 А	200 (282 пиковое)	13.4	Непрерывный
30 А	200 (282 пиковое)	6.67	Непрерывный
60 А	300 (424 пиковое)	5.00	90 периодов

Выход

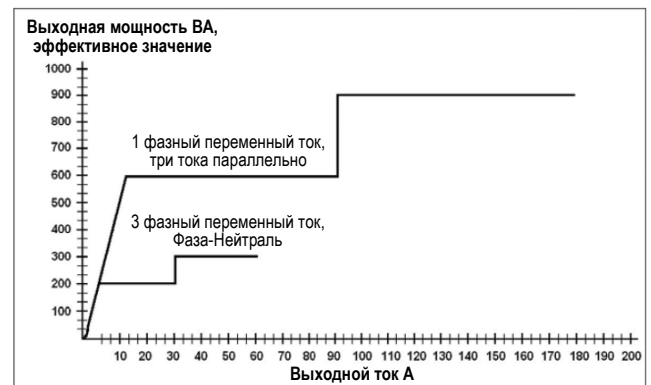
Выход (постоянный ток)	Мощность (ВА)	Рабочий цикл
0 – 30 А	200 Вт	Непрерывный

С тремя токами параллельно

Выход (А)	Мощность (ВА)	Vэфф. (макс)	Рабочий цикл
12	600 (848 пиковое)	50.0	Непрерывный
45	600 (848 пиковое)	13.4	Непрерывный
90	600 (848 пиковое)	6.67	Непрерывный
180	900 (1272 пиковое)	5.00	Непрерывный

С двумя токами параллельно

Выходное напряжение удваивается для обеспечения 4.0 А при 100 В эфф.



Характеристики выходной мощности усилителя тока

Усилитель тока – расширенный диапазон мощности

Усилитель тока системы FREJA имеет уникальную плоскую характеристику мощности от 4 до 30 А на фазу для тестирования электромеханических высокоимпедансных реле и других применений с высокой нагрузкой при расширенном рабочем диапазоне до 60 А при 300 ВА эфф.

Дополнительные принадлежности



Комплект тестовых проводов



GPS-Приемник GPS200 – MGTR с дополнительными принадлежностями

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА			
Наименование	№ по каталогу	Наименование	№ по каталогу
FREJA 403 с мягким кейсом и ПО FREJA Win, исключая тестовые провода	CF-39092	Дополнительные принадлежности	
FREJA 403 , автономная система с мягким кейсом, исключая ПО FREJA Win, тестовые провода	CF-39090	Многофункциональный кабель	GA-00105
FREJA 406 с мягким кейсом и ПО FREJA Win, исключая тестовые провода	CF-49092	Жесткий кейс	GD-00265
FREJA 406 , автономная система с мягким кейсом, исключая ПО FREJA Win, тестовые провода	CF-49090	Комплект тестовых проводов с контактами, защищенными от прикосновения. 2 x 0.5 м / 2.5 мм ² 8 x 2 м / 2.5 мм ² Масса : 0.8 кг Обычно требуется два набора.	GA-00032
FREJA 409 с мягким кейсом и ПО FREJA Win, исключая тестовые провода	CF-59092	GPS200 – MGTR GPS-приемник GPS200 – MGTR позволяет синхронизировать две или более системы FREJA для проведения сквозной проверки. Сквозная проверка обеспечивает быстрое и надежное получение результатов, показывающих как взаимодействуют две или более системы РЗ. Приемник поставляется с кабелем длиной 15 м и всепогодной антенной. Также могут быть заказаны более длинные кабели.	CF-90150
FREJA 409 , автономная система с мягким кейсом, исключая ПО FREJA Win, тестовые провода	CF-59090	Организатор для кабелей Ленты Velcro, 10 шт.	AA-00100
Дополнительно			
FREJA Win Software	CF-90090		
Обновление ПО FREJA Win	CF-8282X		
Программа конфигурации тестирования устройств Megger GOOSE для IEC 61850	?		

ООО «ЭнергоПроект»
Официальный дилер компании «Megger»

197372, Санкт-Петербург, Комendantский пр., д. 30, корп.1

Тел./факс: +7 (812) 438-17-18; +7 (812) 438-17-21

Факс: +7 (812) 348-39-65 mail: info@hvenergy.ru

105484, Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30, стр.1

Тел./факс: +7 (495) 221-08-51