

Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409

Назначение средства измерений

Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409 (далее – устройства) предназначены для воспроизведения и измерения:

- напряжения постоянного и переменного тока;
- силы постоянного и переменного тока;
- частоты;
- угла сдвига фаз.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств заключается в формировании испытательных сигналов с заданными параметрами для аппаратуры релейной защиты и автоматики (РЗА) и регистрации откликов на них.

Устройства оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующих процесс тестирования элементов релейных защит и снятие их характеристик.

Принцип действия устройств в части измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровую форму с помощью АЦП.

Принцип действия устройств в части измерения угла сдвига фаз основан на принципе преобразования фазового сдвига во временной интервал, формируемый в моменты перехода сигнала через ноль и пропорциональный значению измеряемого угла сдвига фаз.

Принцип действия устройств в части воспроизведения высоких выходных токов основан на формировании больших выходных токов из напряжения питающей сети с помощью электронного автотрансформатора, соединенного с оконечным разделительным силовым трансформатором тока, питающим нагрузку.

Устройства могут генерировать испытательные сигналы по независимым каналам напряжения и тока. Амплитуды и фазы каждого из сигналов устанавливаются независимо.

Основные узлы устройств: автотрансформатор, измерительный трансформатор тока, АЦП, микропроцессор, устройство управления, сенсорный ЖК-дисплей, источник питания.

Устройства выпускаются в трех модификациях FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409, отличающихся функциональностью (число каналов тока 3, 6 или 9 соответственно), режимами работы, конструкцией и комплектом поставки.

Устройства могут работать как в режиме дистанционного управления с внешнего ПК, так и в режиме автономного управления. Для работы в режиме дистанционного управления на внешнем ПК должно быть предустановлен пакет прикладных программ «FREJA Win». При автономном управлении используется ПО «FREJA Local», данные в которое оператор вводит с помощью сенсорной клавиатуры, отображаемой на ЖК-дисплее и поворотного переключателя.

Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней энергонезависимой памяти устройства, так и переданы на внешний ПК.

Для связи с персональным компьютером устройства оснащаются интерфейсами USB, Ethernet, IEC61850.

Конструктивно устройства выполнены в металлических корпусах. Органы управления, индикации и интерфейсы связи расположены на лицевой панели корпуса. Гнезда для подключения измерительных цепей размещены на верхней панели. Разъем сети питания и клемма заземления размещены на тыльной стороне корпуса.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Новосибирск (383)227-86-73
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Питание устройств – от сети переменного тока.



Программное обеспечение

Устройства FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (FREJA Local) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (FREJA Win) применяется для связи с компьютером через интерфейсы USB, RS-232. Оно представляет собой программу, позволяющую сохранять установки и параметры измерений для различных типов релейных защит; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409	Встроенное	FREJA Local	Не ниже 1.13	–	–
	Внешнее	FREJA Win	Не ниже 6.1	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Функциональные характеристики устройств FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409

Тип прибора	Число каналов тока	Число каналов напряжения	Режимы работы
FREJA 403	3	4	4 Напряжения и 3 Тока (3×60 А)
			4 Напряжения и 1 Ток (1×180 А)

Тип прибора	Число каналов тока	Число каналов напряжения	Режимы работы
FREJA 406	3 (6)*	4 (1)*	4 Напряжения и 3 Тока (3×60 А)
			4 Напряжения и 1 Ток (1×180 А)
			1 Напряжение и 6 Токов (3×60 А + 3×15 А)
FREJA 409	6 (9)*	4 (1)*	4 Напряжение и 6 Токов (6×60 А)
			4 Напряжения и 3 Тока (3×120 А)
			4 Напряжения и 2 Тока (2×180 А)
			1 Напряжение и 9 Токов (6×60 А + 3×15 А)

Примечание: * – три канала напряжения конвертируются в токовые.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики устройств FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409

Характеристика	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, А (для формируемых токов, основные выходы)	от 0 до 30 от 0 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока (для формируемых токов, основные выходы)	$\pm (0,0015X_{\text{изм.}} + 0,0005X_{\text{к.}})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А (для формируемых токов, дополнительные выходы)	от 0 до 5 от 0 до 15
Пределы допускаемой погрешности измерения силы переменного тока (для формируемых токов, дополнительные выходы)	$\pm (0,0015X_{\text{изм.}} + 0,0005X_{\text{к.}})$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А (для формируемых токов)	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока (для формируемых токов)	$\pm (0,0015X_{\text{изм.}} + 0,0005X_{\text{к.}})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В (для формируемых напряжений)	от 0 до 30; от 0 до 150; от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (для формируемых напряжений)	$\pm (0,0015X_{\text{изм.}} + 0,0005X_{\text{к.}})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В (для формируемых напряжений)	от 0 до 30; от 0 до 150; от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока (для формируемых напряжений)	$\pm 0,0025X_{\text{к.}}$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 0,001 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты 50/60 Гц	0,000025 $X_{\text{изм.}}$
Диапазон измерений угла сдвига фаз, градусов	от 0,00 до 359,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз, градусов	$\pm 0,25$
Напряжение сети питания, В	от 100 до 240
Частота сети питания, Гц	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	400×420×175
Масса, кг	FREJA 403, FREJA 406 – 23 FREJA 409 – 21

Характеристика	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 90 без конденсации

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность (основной комплект поставки)

Наименование	Количество
Устройство FREJA 40х	1
Комплект кабелей для измерений	1
Кабель питания	1
Кейс для транспортировки или мягкая сумка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Таблица 5 – Комплектность (опциональная поставка)

Наименование	Количество
ПО «FREJA Win»	1
ПО Megger GOOSE для конфигурирования порта IEC61850	1
Кейс для перевозки	1
Кабели измерительные	16
GPS-приемник GPS200-MGTR	1
Сумка для кабелей	1

Поверка

осуществляется по документу МП 52803-13 «Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2012 г.

Средства поверки: трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (кл. т. 0,05); измеритель многофункциональный характеристик переменного тока РЕСУРС-UF2-ПТ ($\pm 0,05\%$; $\pm 0,1^0$); катушка электрического сопротивления Р310 (кл. т. 0,01); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255A ($\pm (0,00012U_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$); частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 ($\pm 5 \cdot 10^{-7}$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам контрольно-измерительным для проверки релейной защиты FREJA 403, FREJA 406, FREJA 409

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

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
- Техническая документация фирмы «Megger Sweden AB», Швеция.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Адрес сайта: <https://megger.nt-rt.ru/> || эл. почта: mrj@nt-rt.ru