

SEL-751

Реле защиты фидера

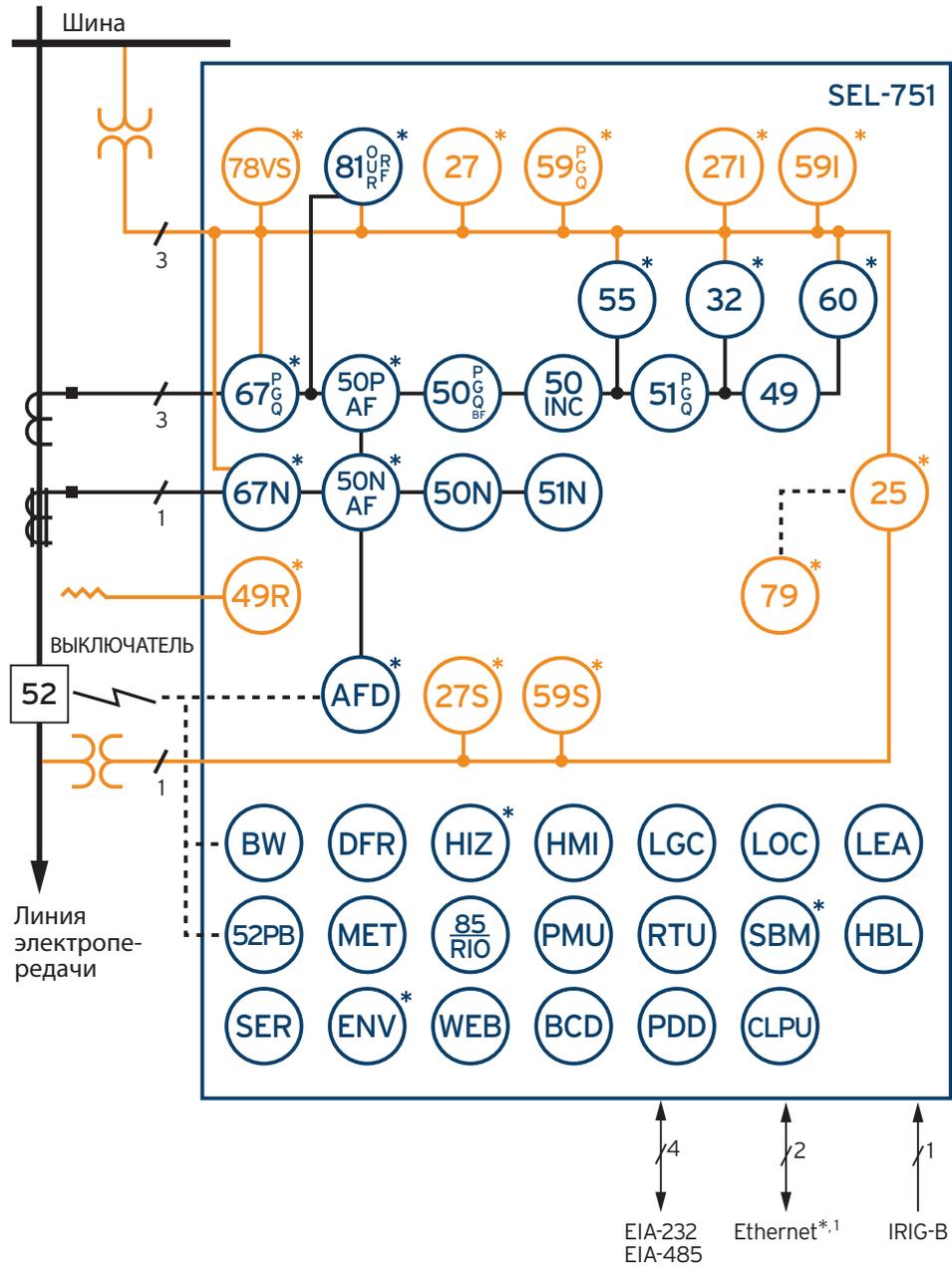


Дуговая защита (2 мс) и реле фидера на одной платформе

- Поддержка низкоэнергетических аналоговых (LEA) входов напряжения и входов катушек Роговского или маломощных трансформаторов тока при установке в небольших корпусах.
- Раннее обнаружение пробоя изоляции кабеля с помощью функции обнаружения начальных повреждений.
- Обнаружение обрыва проводов фазы с помощью логики обнаружения обрыва проводов фазы.
- Предотвращение неисправностей, вызванных повреждением проводов на одноцепных линиях, и снижение потенциальной опасности возгорания с помощью функции обнаружения поврежденных проводов.
- Безопасное восстановление работы системы после продолжительного перерыва подачи электроэнергии с помощью элемента отстройки от бросков тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку.



Обзор функций



*Дополнительная функциональность

¹По медному или оптоволоконному кабелю

Номер по ANSI/сокращения и функции

25	Проверка синхронизма*
27	Защита от понижения напряжения с независимой характеристикой выдержки времени*
27I	Защита от понижения фазного напряжения с обратной характеристикой*
27S	Защита от понижения напряжения реле проверки синхронизма
32	Направленная защита по мощности*
49	Тепловая защита кабеля / линии (IEC)
49R	Защита от перегрева с датчиками типа RTD*
50	Адаптивная максимальная токовая защита
50 (P,G,Q)	MTЗ (фаза, заземление, обратная последовательность)
50BF	УРОВ
50INC	Обнаружение начальных неисправностей кабеля
50N	Максимальная токовая защита нейтрали
50N AF	Максимальная токовая защита нейтрали с дуговой защитой*
50P AF	Максимальная токовая защита в фазах с дуговой защитой*
51 (P,G,Q)	MTЗ с выдержкой времени (фаза, земля, обратная последовательность)
51N	Максимальная токовая защита нейтрали с выдержкой времени
52PB	Кнопки Отключения/Включения
55	Коэффициент мощности*
59 (P,G,Q)	Защита от повышения напряжения с независимой выдержкой времени (фаза, земля, обратная последовательность)*
59I	Защита от повышения напряжения с обратозависимой характеристикой*
59S	Защита от повышения напряжения реле проверки синхронизма
60	Защита от падения потенциала*
67 (P,G,Q)	Максимальная токовая направленная защита (фаза, земля, обратная последовательность)
67N	Максимальная токовая направленная защита нейтрали*
78VS	Векторный сдвиг*
79	АПВ*
81 (O,U,R,RF)	Защита от повышенной/пониженной частоты (скорость, высокая скорость)*

Дополнительные функции

85 RIO	Связь по протоколу SEL MIRRORING BITS®
AFD	Обнаружение дугового разряда*
BCD	Обнаружение поврежденных проводов
BW	Устройство мониторинга износа выключателя
CLPU	Броски тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку
DFR	Отчеты о событиях
ENV	Поддержка модуля резистивных температурных датчиков SEL-2600*
HBL	Блокировка током гармоник
HIZ	Технология SEL Arc Sense™ Technology (AST)*
HMI	Интерфейс оператора
LDE	Контроль попадания в сектор нагрузки
LDP	Профиль данных нагрузки
LEA	Входы напряжения катушек Роговского, маломощных трансформаторов тока и LEA (8 В СКЗ перем. тока)
LGC	Уравнения управления SELogic®
LOC	Обнаружение местоположения повреждения
PDD	Обнаружение обрыва фазы
PMU	Синхрофазоры
RTD	10 внутренних или 12 внешних входов RTD (см ENV)*
RTU	Блок удаленного терминал
SBM	Устройство контроля станционной аккумуляторной батареи*
SER	Регистратор последовательных событий
WEB	Веб-сервер

*Дополнительная функция

Основные функции

Защита фидеров

Защита радиальных и замкнутых распределительных сетей с функций комплексной защиты, включая перегрузку по току, направленную перегрузку по току, автоматическое повторное включение, повышенное / пониженное напряжение, частоту, тепловые параметры кабеля/ линии и многое другое.

Входы датчиков напряжения LEA

SEL-751 применяется в средне- и низковольтных установках, где используются маломощные датчики тока/ напряжения. Датчики LEA для измерения первичных напряжений и токов приобретают все большую популярность благодаря превосходной линейности и широкому динамическому диапазону, небольшим размерам и весу, а также повышенной безопасности персонала. Плата входов тока/напряжения LEA поддерживает три канала тока, которые представляют собой токовые входы катушек Роговского или низковольтные входы, три входа датчика напряжения LEA и один вход нейтрали 200 мА. Для каналов тока и напряжения LEA используется входной разъем RJ45, для канала 200 мА нейтрали — клеммная колодка.

Расширенные решения для защиты от вспышки дугового разряда

Дополнительные четыре или восемь входов обнаружения вспышки дуги (AFD) позволят расширить охват защиты от дуговой вспышки и повысить уровень безопасности. Реле защиты фидера SEL-751 обеспечивает комбинированное обнаружение по световому излучению и высокоскоростному обнаружению перегрузки по току для предотвращения вспышки дуги. Эта комбинация обеспечивает идеальное решение по скорости и безопасности.

Чувствительная защита от короткого замыкания на землю (SEF)

Улучшенная защита от замыкания на землю с помощью входа нейтрали 200 мА. Можно защитить незаземленные, глухо заземленные, заземленные с помощью дугогасящих катушек Петерсена или другие системы с заземлением через высокое сопротивление с чувствительным элементом 67N или 50N для направленной или ненаправленной токовой защиты от замыканий на землю, соответственно.

Обнаружение высокоимпедансных повреждений

Обнаружение упавших на землю проводников даже на плохо проводящих поверхностях с помощью технологии Arc Sense (AST). Алгоритмы AST обнаруживают дугу, вызванную некоторыми высокоимпедансными замыканиями, и включают сигнализацию или вызывают отключение. Эта технология обеспечивает дополнительный уровень защиты по сравнению с обычными методами защиты фидеров.

Защита секционирования

Определение условий секционирования с помощью функции векторного сдвига. SEL-751 быстро идентифицирует изменения формы сигнала в процессе секционирования и обеспечивает логику для систематического отклика на изменение конфигурации сети.

Элемент отстройки от бросков тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку

Броски тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку — это явление, которое происходит, когда цепь распределительной сети снова включается после продолжительного перерыва подачи электроэнергии через эту цепь. Броски тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку могут привести к тому, что уровни тока значительно превысят нормальные уровни пиковой нагрузки. Это избыточное потребление тока может быть ложно идентифицировано реле как состояние перегрузки по току. Элемент отстройки от бросков тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку идентифицирует возможные броски тока при подаче напряжения на «холодную» нагрузку после перерыва подачи электроэнергии в соответствии с настройками распределительной линии.

Обнаружение начальных неисправностей кабеля

Технические характеристики изоляции кабеля со временем ухудшаются. Элемент обнаружения начального повреждения кабеля может отслеживать самозатухающие перегрузки по току в ходе половины цикла, которые обычно предшествуют повреждению изоляции кабеля. Мониторинг количества начальных повреждений может обеспечить раннее предупреждение о пробое изоляции кабеля и проведение профилактического обслуживания.

Автоматизация и управление

SEL-751 устанавливается на фидеры, чтобы одновременно обеспечить защиту, автоматизацию и функции управления. Уравнения управления крутящим моментом SELogic обеспечивают решение множества автоматизированных задач без необходимости использования дополнительных контроллеров автоматизации. Конфигурируемые кнопки на лицевой панели могут заменить традиционные панели управления и упростить общее использование и монтаж проводки. Дополнительная карта с 14 цифровыми входами (DI) расширяет доступные контактные входы для усовершенствованных решений автоматизации.

Тепловая защита

Защита изоляции кабеля и фидера от термического повреждения с помощью термоэлемента кабеля / линии IEC 49. Это продлевает срок службы проводника и обеспечивает резервную защиту элементов защиты от перегрузки по току.

Анализ событий

Проведение анализа после события будет более эффективным при наличии подробной регистрации событий. Чтобы найти основную причину, можно объединить осциллографическую и цифровую информацию. Добавление синхронизированного со спутником источника времени, такого как спутниковые синхронизированные часы SEL (например, SEL-2401 или SEL-2407®) позволяет легко согласовать информацию о событиях от нескольких устройств.

Надежная работа в неблагоприятных условиях

Все реле SEL предназначены для работы в неблагоприятных условиях, в которых другие реле могут отказать. SEL-751 работает в экстремальных условиях. Диапазон его рабочих температур составляет от -40° до $+85^{\circ}\text{C}$ (от -40° до $+185^{\circ}\text{F}$). Реле спроектировано на основе нормативных требований и испытано на соответствие действующим стандартам, включая вибрации, электромагнитную совместимость и неблагоприятные условия окружающей среды. Кроме того, реле SEL-751 сертифицировано по стандартам ATEX и Underwriters Laboratories (UL) по классу I, разделу 2 для использования в опасных и потенциально взрывоопасных средах.

Обнаружение обрыва проводов

SEL-751 имеет функцию обнаружения и отключения при обрыве проводов. SEL-751 обеспечивает надежное решение защиты при обрыве проводов, переходящем в высокоимпедансное замыкание, благодаря функции обнаружения обрыва фазы и опциональной функции обнаружения поврежденных проводов.

Снижение риска лесных пожаров

Функция обнаружения высокоимпедансных замыканий позволяет выявлять поврежденные провода и минимизировать риск возникновения лесных пожаров. Уникальная технология AST SEL обнаруживает и устраняет неисправности, которые не могут быть обнаружены при использовании стандартных элементов МТЗ.

Гибкая связь

Широкий диапазон протоколов обеспечивает возможность подключения как к новейшим системам контроля и управления, так и к системам предыдущих поколений. Поддерживаемые протоколы включают IEC 61850 версия 2, EtherNet/IP, протокол точного времени IEEE 1588 (PTP) (микропрограммная реализация), IEC 60870-5-103, DNP3, Modbus TCP/IP, Telnet, протокол передачи файлов (FTP), простой протокол сетевого времени (SNTP), MIRRORING BITS и ASCII. Кроме того, имеющийся в SEL-751 тестовый режим IEC 61850 позволяет проводить тестирование в условиях эксплуатации, что сокращает время ввода в эксплуатацию.



Обзор продукции

ЖК-дисплей



Сенсорный дисплей

5" цветной дисплей с разрешением 800 x 480 пикселей обеспечивает непосредственную навигацию через емкостный сенсорный экран.

Полная экранная клавиатура облегчает настройку параметров.

Папки и приложения обеспечивают быстрый доступ к экранам отсеков, данным измерений и мониторинга, отчетам, настройкам и многому другому.

Кнопка Home (Домой) позволяет быстро вернуться на начальный экран по умолчанию.

Интерфейс доступен на английском или испанском языках.



Стандартные входы ТТ и ТН

Варианты питания: 110-250 В пост. тока /
110-240 В перем. тока или 24-48 В пост. тока.

Широкий спектр протоколов и средств связи обеспечивает гибкость связи с другими устройствами и системами управления.

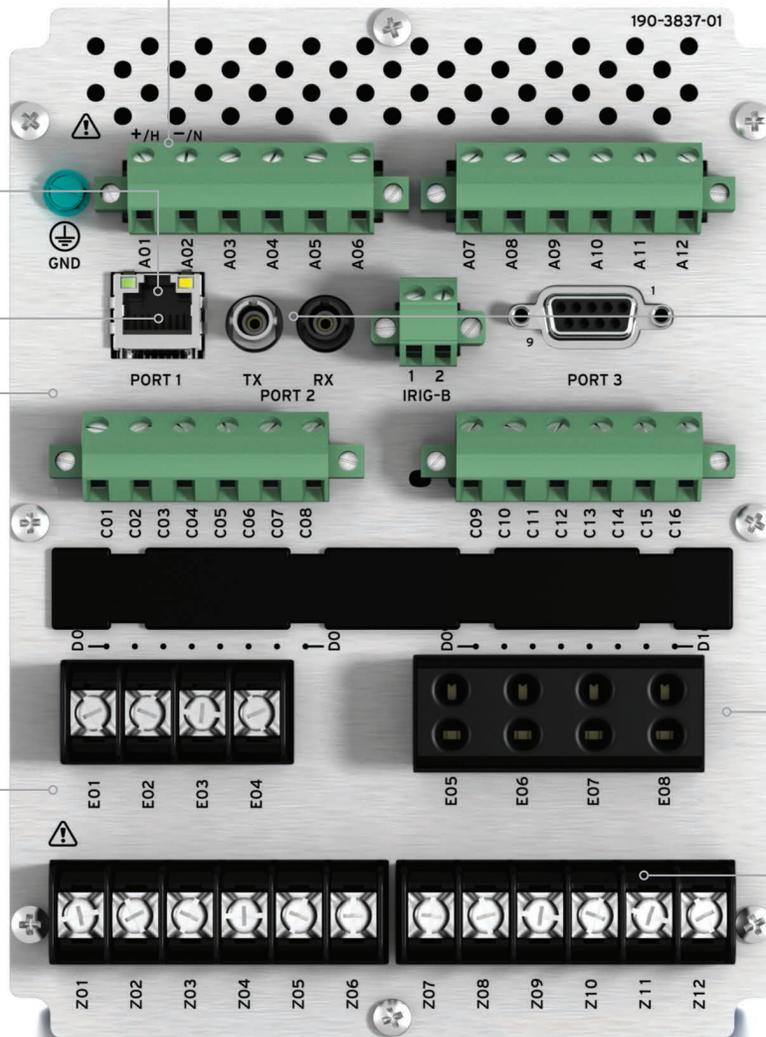
Ускоренная загрузка встроенного ПО через порт Ethernet.

Оptionальный оптоволоконный порт.

Слоты для карт включают позиции для опциональных входов/выходов.

Слот для опциональной карты: 8 AFD, Vsync/Vbat/4 AFD или Vsync/Vbat/7 DI.

Стандартные входы ТТ и ТН.



Входы тока и напряжения LEA

Варианты питания: 110-250 В пост. тока /
110-240 В перем. тока или 24-48 В пост. тока.

Широкий спектр протоколов и средств связи обеспечивает гибкость связи с другими устройствами и системами управления.

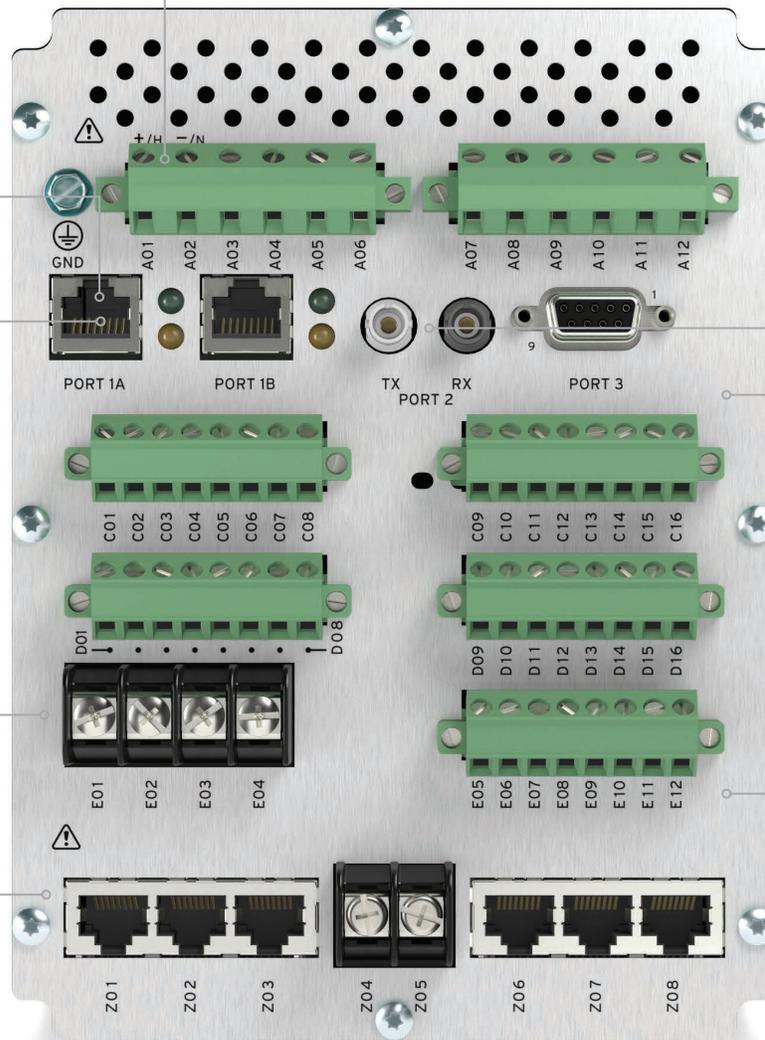
Ускоренная загрузка встроенного ПО через порт Ethernet.

Оptionальный оптоволоконный порт.

Слот для опциональной карты: 8 AFD, Vsync/Vbat/4 AFD или Vsync/Vbat/7 DI.

Слоты для карт включают позиции для опциональных входов/выходов.

Входы датчиков тока и напряжения LEA.*



*Соответствует стандартам IEC 61869-10, -11.

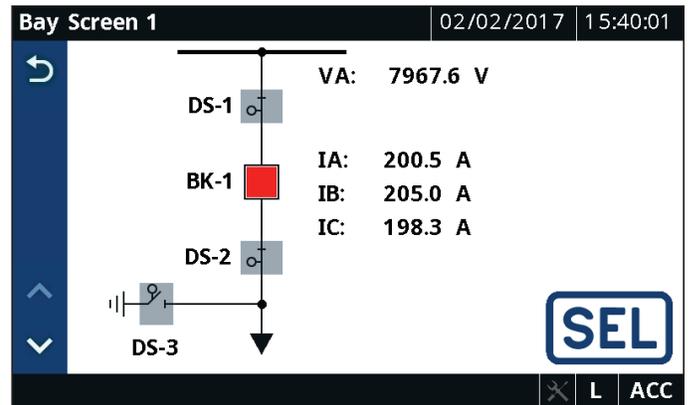
Функции и особенности сенсорного экрана

5-дюймовый цветной сенсорный дисплей 800 x 480 на реле SEL-751 отображает данные в виде однолинейной диаграммы для управления и мониторинга ячейки. С его помощью вы можете просматривать показатели измерений, векторные диаграммы, настройки реле, сводки событий, целевые состояния и данные регистратора последовательных событий (SER).

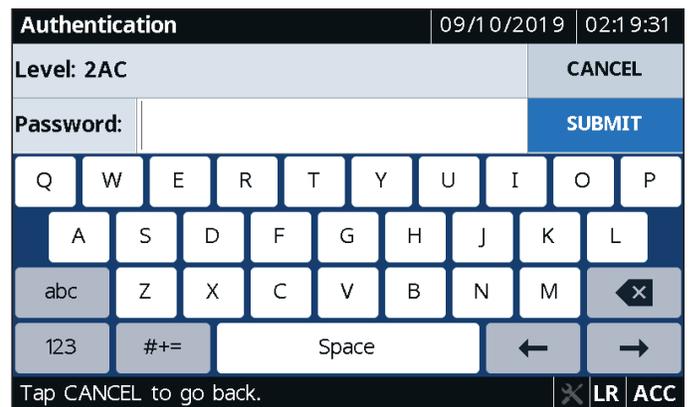
Экраны и контроль ячеек

Реле предлагает набор готовых мнемосхем. Кроме этого с помощью программного обеспечения acSELEATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 Software и acSELEATOR QuickSet® SEL-5030 можно создать до 5 собственных мнемосхем. С их помощью можно управлять 1 выключателем, 8 двухпозиционными разъединителями и 2 трехпозиционными разъединителями, а также просматривать аналоговые и цифровые данные на контекстном экране.

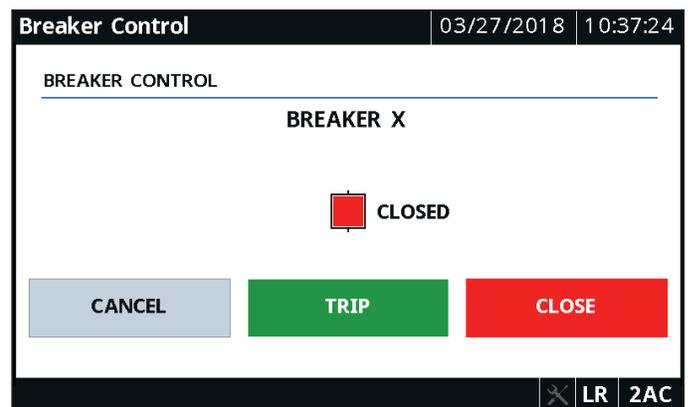
Для управления выключателем или разъединителем достаточно прикоснуться к иконке экрана ячейки на главном экране и выбрать соответствующий выключатель или разъединитель.



Затем введите свой пароль уровня 2 и нажмите «Отправить». Экранная клавиатура позволяет быстро и легко вводить пароли, искать внутренние биты реле (Relay Word Bit) и вводить уставки.



И, наконец, нажмите Trip (Отключение) или Close (Включение) для управления выключателем. Когда вам будет предложено подтвердить действие до завершения операции, выберите Yes (Да) или No (Нет).



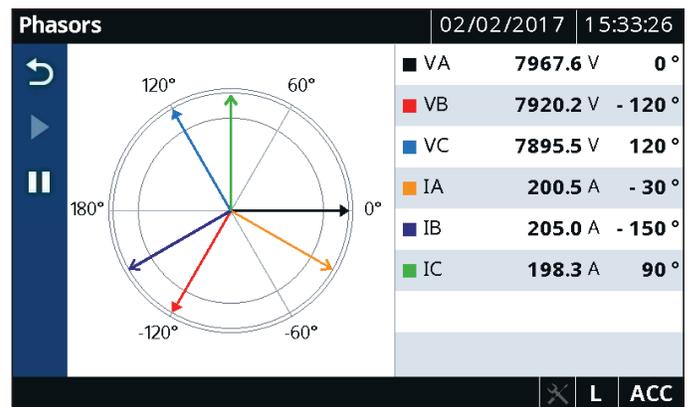
Измерение основных показателей

Просматривайте активную, реактивную и полную мощность каждой фазы в системе и отслеживайте информацию о коэффициенте мощности, чтобы определить, опережает ли фазовый ток фазное напряжение или отстает от него.

Fundamental Metering		02/02/2017	15:32:42
	A	B	C
P (kW)	21783	21732	21763
Q (kVAR)	1097	1068	1071
S (kVA)	21811	21758	21790
PF	0.95 LEAD	0.97 LEAD	0.95 LEAD

Векторные диаграммы

Просмотр графического и текстового представления текущей информации о напряжениях и токах в энергосистеме в сбалансированном и несбалансированном состоянии. Анализ векторных диаграмм позволяет определить состояния энергосистемы.



Измерение энергии

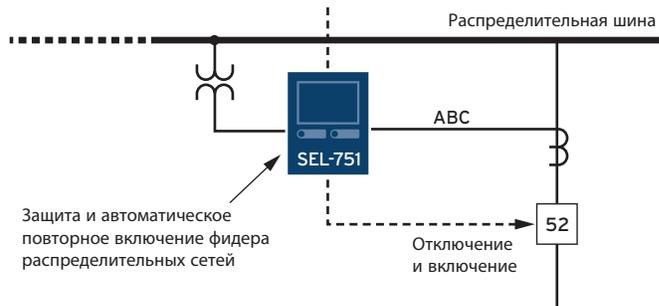
Отображение активных, реактивных и полных величин измерения энергии, импортируемых и экспортируемых вашей системой. Вы можете сбросить значения энергии через дисплей и записать время и дату сброса. Независимо от того, является ли система чистым производителем или потребителем энергии, измерения точно показывают характеристики потока энергии в энергосистеме.

Energy Metering		02/02/2017	15:34:11
MWh3P-IN (MWh)	25.512	MWh3P-OUT (MWh)	2342.175
MVARh3P-IN (MVARh)	15.234	MVARh3P-OUT (MVARh)	1257.256
MVAh3P (MVAh)	3158.489	LAST RESET	01/24/2017 21:08:47

Сферы применения

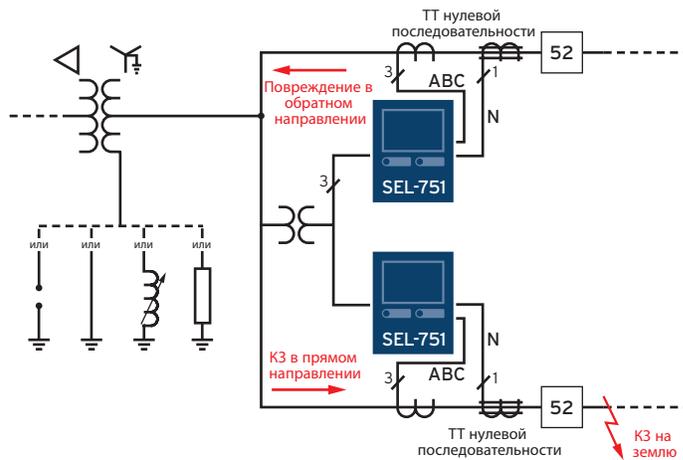
Защита фидеров

Всесторонние возможности защиты, включая МТЗ с выдержкой времени, направленную МТЗ, защиту от повышенного / пониженного напряжения, автоматическое повторное включение, защиту по частоте и многое другое.



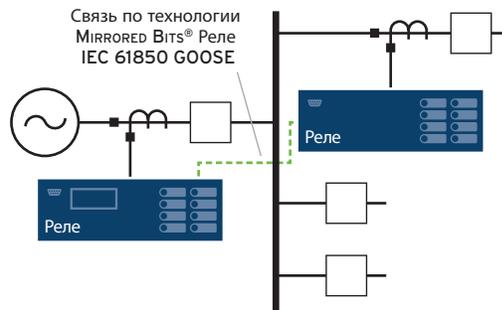
Чувствительные защиты 67N или 50N для заземленных систем

С входным током нейтрали 200 мА SEL-751 идеально подходит для чувствительной направленной или ненаправленной МТЗ от замыкания на землю в системах с широким спектром конфигураций заземления. Чувствительный элемент защиты в нейтрали обнаруживает замыкания на землю и определяет, произошло ли замыкание на землю спереди или сзади от защитного устройства.



Координация защит

Для координации защиты входной сети в случае неисправности используется протокол связи SEL MIRRORRED BITS или IEC 61850 GOOSE. Схемы координации и быстрого отключения шины обеспечивают короткие задержки (два или три цикла) для резервной защиты, уменьшая энергию вспышки дуги.



Уменьшение опасностей, связанных с дуговым разрядом

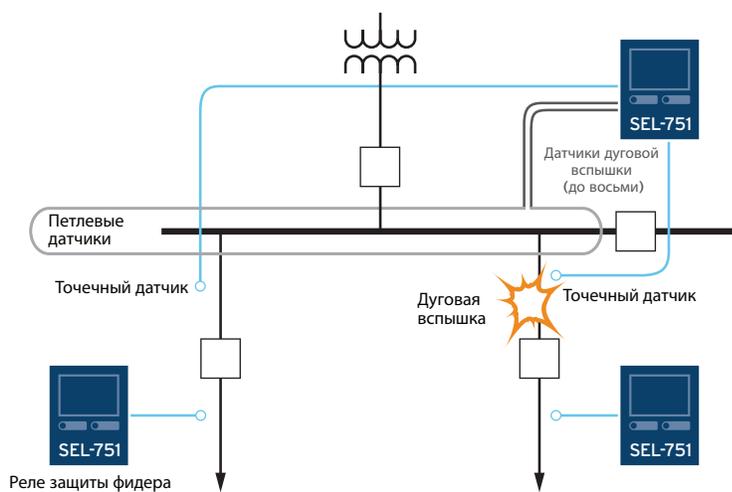
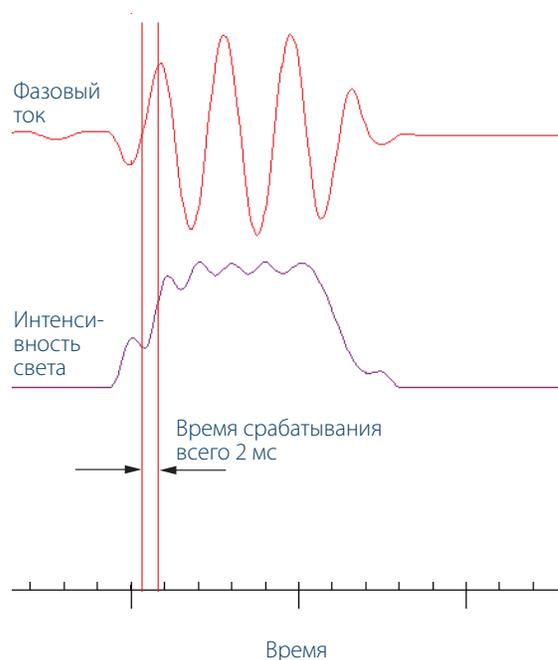
SEL-751 сочетает технологию измерения светового излучения с быстродействующей МТЗ, обеспечивая высокоскоростное обнаружение дуговой вспышки всего за 2 миллисекунды без ложного срабатывания.

Быстрое и безопасное отключение вспышки дуги уменьшает падающую энергию при вспышке дуги. Реле SEL-751 также имеют функции интеграции и связи для безопасного удаленного доступа, благодаря которым вы можете собирать с реле важные статистические данные и данные в реальном времени, не подвергаясь риску нахождения в опасной зоне. Вы можете координировать защиту для ускорения времени отключения, оставаясь при этом полностью вне опасной зоны с помощью беспроводной или удаленной связи.

При нахождении в опасной зоне необходимо быть осведомленным об опасностях и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты. Если вы не знаете зоны и уровень защиты от рисков электрической дуги для вашего оборудования, команда специалистов SEL поможет вам провести профессиональное исследование рисков, связанных с дуговой вспышкой, и предложит практические подходы к снижению риска дуговой вспышки.

Дуговая защита

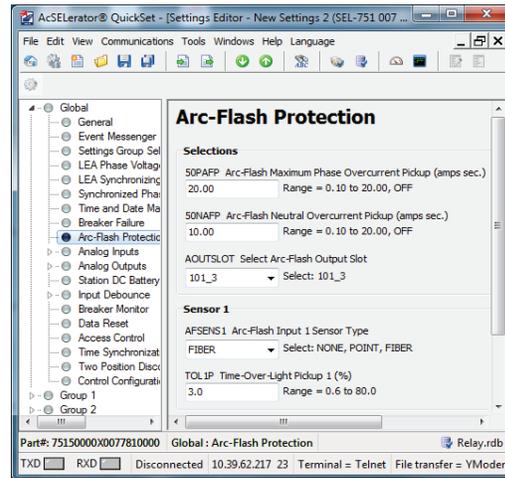
SEL-751 обеспечивает повышение безопасности и предотвращение повреждений с помощью обнаружения вспышки дуги. Точечные датчики, петлевые датчики или их комбинации защищают различные конфигурации распределительных устройств. Вы можете заказать четыре или восемь входов датчика вспышки дуги. Высокоскоростные выходные контакты обеспечивают самую быструю реакцию на вспышку дуги.



Простота установки и использования

Программное обеспечение QuickSet поможет выполнить настройки, осуществлять мониторинг и управление SEL-751 QuickSet поможет:

- Функционал реле обеспечивает экономию времени и гибкость при инженерном обслуживании. Поддерживать связь с SEL-751 через любой терминал ASCII или использовать графический интерфейс QuickSet.
- Уставки можно разрабатывать в автономном режиме с помощью интерфейса на базе меню, и полностью задокументированной справки. Вы можете ускорить процесс установки, копируя существующие файлы настроек и изменяя элементы приложения.
- Упростить процедуру задания уставок с помощью архитектуры на основе правил, позволяющих автоматически проверять взаимосвязанные уставки. Выходящие за пределы диапазона или конфликтующие с другими уставки, подсвечиваются для исправления.



Программное обеспечение SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® Event используется для извлечения и отображения отчетов о событиях, записанных SEL-751

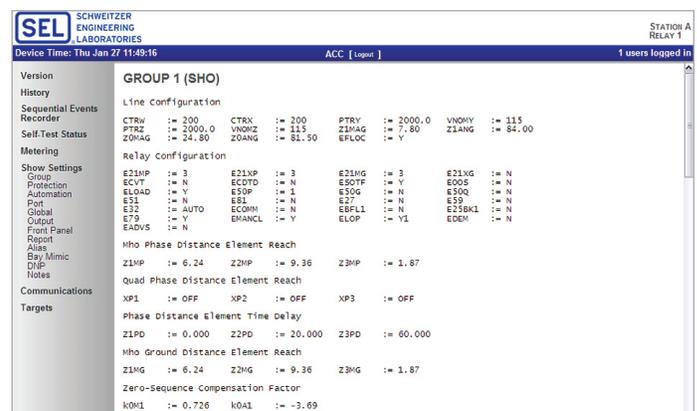
С помощью программного обеспечения SYNCHROWAVE можно:

- Отображать осциллограммы отчета о событиях. Вы можете просмотреть каждый отчет в виде графика зависимости величины от времени и выбрать аналоговые и цифровые точки для создания пользовательского отображения. Вы можете анализировать события вспышки дуги, используя сигналы интенсивности света и фазного тока, зарегистрированные во время вспышки дуги.
- На дисплей также можно выводить данные о фазе и симметричных компонентах фазов. Отображение векторных диаграмм электрических данных помогает лучше понять асимметричные трехфазные повреждения. Вы можете построить пользовательский график, используя фазные и симметричные составляющие последовательности токов и напряжений.
- Отчеты о событиях можно получать путем последовательных или Ethernet-коммуникаций.



Простой доступ к информации через встроенный веб-сервер

Встроенный веб-сервер обеспечивает доступ к основной информации SEL-751 при помощи стандартной сети Ethernet. Благодаря ему можно просматривать сведения о состоянии реле, данные SER, результаты измерений и настройки в пределах локальной сети. Доступ через веб-сервер требует пароля реле и ограничен просмотром информации только для чтения, что способствует повышению уровня безопасности. Через веб-сервер также можно выполнять обновления встроенного ПО реле.



Функции SEL-751 на заказ

Карты расширения

4 цифровых входа (DI) и 4 цифровых выхода (DO).

4 DI, 4 DO с высокоскоростными сильноточными выходами DO

4 DI, 3 DO (2 Form C, 1 Form B)

3 DI, 4 DO, 1 аналоговый выход (AO)

4 аналоговых входа (AI), 4 AO

8 AI

8 DI

14 DI

10 входов RTD

8 DO

Трёхфазные входы переменного напряжения (300 В переменного тока)

Низкоэнергетические аналоговые (LEA) входы напряжения (8 В перем. тока - среднеквадратич.)

Входы датчика напряжения LEA, входы катушек Роговского/ маломощных трансформаторов и стандартный чувствительный вход нейтрали 200 мА

8 входов дуговой защиты

Входы Vsync, Vbat, 4 AFD

Входы Vsync, Vbat, 7 DI

Другие опции

Конформное покрытие

Пользовательская маркировка

Испытательный модуль дуговой защиты SEL-4520

Оптоволоконные датчики и аксессуары для SEL-C804/SEL-C814



Вы можете заказать четыре или восемь входов датчика вспышки дуги.

Комплекты для модернизации

SEL-751 можно установить в нескольких местах благодаря широкому выбору вариантов монтажа и корпусов. Вы можете выбрать конфигурацию для монтажа на панель, в стойку, на стену, в помещении или вне помещения.

При использовании дополнительных монтажных комплектов никакой резки или сверления не требуется. Замена существующей защиты выполняется быстро и просто!

На сайте selinc.com/applications/mountingselector приводится полный перечень монтажных комплектов и комплектов корпусов.



Технические характеристики SEL-751

Общие сведения

Дисплей	ЖК-дисплей (2 x 16 символов) 5-дюймовый цветной сенсорный дисплей (800 x 480 пикселей)
Входы переменного тока	Фаза 5 А или 1 А и 5 А, 1 А, или нейтраль 200 мА
Входы переменного тока катушек Роговского (RJ45)	30 В перем. тока (фаза-нейтраль) постоянн., $\pm 185 V_{\text{пик.}}$ 200 В перем. тока в течение 10 секунд Соответствует стандарту IEC 61869-10
Входы маломощных трансформаторов (RJ45)	4 В перем. тока постоянн., $\pm 11,3 V_{\text{пик.}}$ 200 В переменного тока в течение 10 секунд
Входы переменного напряжения	300 В переменного тока, 600 В переменного тока в течение 10 секунд
Входы напряжения LEA	8 В перем. тока (фаза-нейтраль), пик ± 12 В, 300 В перем. тока в течение 10 секунд
Входы датчиков напряжения LEA (RJ45)	8 В перем. тока (фаза-нейтраль), пик ± 12 В, 200 В перем. тока в течение 10 секунд Соответствует стандарту IEC 61869-11
Выходные контакты	Данное реле поддерживает выходы Form A, B и C.
Оптоизолированные входы управляющего сигнала	Управляющие сигналы постоянного / переменного тока: 250, 220, 125, 110, 48 или 24 В Допускается до 26 входов при температуре окружающей среды 85 °C (185 °F) или менее. Допускается до 34 входов при температуре окружающей среды 75 °C (167 °F) или менее. Допускается до 44 входов при температуре окружающей среды 65 °C (149 °F) или менее.
Частота и чередование фаз	Частота системы: 50/60 Гц Чередование фаз: ABC, ACB Отслеживание частоты: 15–70 Гц (требуются входы переменного напряжения)
Элементы защиты от вспышки дуги Time-Overlight® (TOL1-TOL8)	Время срабатывания: 2-5 мс Время отпущения: 1 цикл
Протоколы связи	SEL (Fast Meter, Fast Operate и Fast SER), EtherNet/IP, IEEE 1588 PTP (микропрограммная реализация), Modbus TCP/IP, Modbus RTU, DNP3, FTP, IIRIG-B, Telnet, SNMP, IEC 61850 версия 2, IEC 60870-5-103, протокол параллельного резервирования PRP для моделей с двумя портами Ethernet, связь по протоколу MIRRORRED BITS и IEEE C37.118-2005 (синхрофазоры).
Поддерживаемые языки	Английский и испанский
Источник питания	110–250 В пост. тока или 110–240 В перем. тока Диапазон входного напряжения: 85–300 В пост. тока или 85–264 В перем. тока 24–48 В пост. тока Диапазон входного напряжения: 19,2 - 60 В постоянного тока
Рабочая температура	от -40° до +85°C ПРИМЕЧАНИЕ. Контрастность ЖК-дисплея ухудшается при температурах ниже -20°C и выше +70°C.
Сертификация	Сертификаты SEL-751 см. на сайте selinc.com/company/certifications .

SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Повышение безопасности, надежности и экономичности использования электроэнергии
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com/ru

