

Защитные реле серии SEL-700

Модельный ряд



Долговечная, комплексная, надежная защита энергосистемы

- Высокоскоростное, безопасное и надежное обнаружение неисправностей и определение их местоположения при решении широкого спектра задач по защите системы.
- Цветной 5-дюймовый сенсорный экран с разрешением 800 x 480 позволяет осуществлять непосредственное наблюдение и управление системой.
- Оборудование доказало свою надежность в работе в экстремальных условиях.
- Платформа имеет простую архитектуру, которая упрощает установку, настройку, ввод в эксплуатацию и обслуживание.





Серия SEL-700 — надежная защита

Защитные реле серии SEL-700 надежно защищают и контролируют работу энергосистемы — от генераторов и трансформаторов до фидеров и двигателей.

Реле SEL обеспечивают быстрое, безопасное, точное и надежное обнаружение неисправностей, а также предлагают комплексные функции автоматизации и управления. Широкий спектр протоколов связи обеспечивает гибкость связи с другими устройствами и системами управления.

Наше надежное оборудование спроектировано и протестировано для работы в экстремальных условиях, в которые присутствуют вибрации, электромагнитные помехи и другие неблагоприятные условия окружающей среды, типичные для систем энергоснабжения. Опциональное конформное покрытие обеспечивает дополнительную защиту в агрессивных средах.

Благодаря десятилетней безусловной всемирной гарантии и не имеющей аналогов технической поддержке реле вы можете быть уверены в надежной работе реле серии SEL-700.

SEL-700G

Реле защиты генератора

Реле SEL-700G предлагает комплексное решение для защиты и синхронизации синхронных генераторов. Оснащенное встроенным автосинхронизатором и предлагающее современные функции автоматизации и связи и гибкую конфигурацию ввода/вывода реле позволяет устранить сложности и затраты, связанные со покупкой и установкой автономных синхронизаторов.

Защита блока

Для блоков генератор-повышающий трансформатор возможно реализовать функцию чувствительной дифференциальной защиты с торможением, а также функцию дифференциальной отсечки (дифф. защиты без торможения) совместно с контролем синхронизма и защитой от перевозбуждения (контролем насыщения). Элементы блокировки по уровню тока гармоник защищают вводы и концевую обмотку блочного трансформатора, обеспечивая защиту от бросков тока и сквозных коротких замыканий.

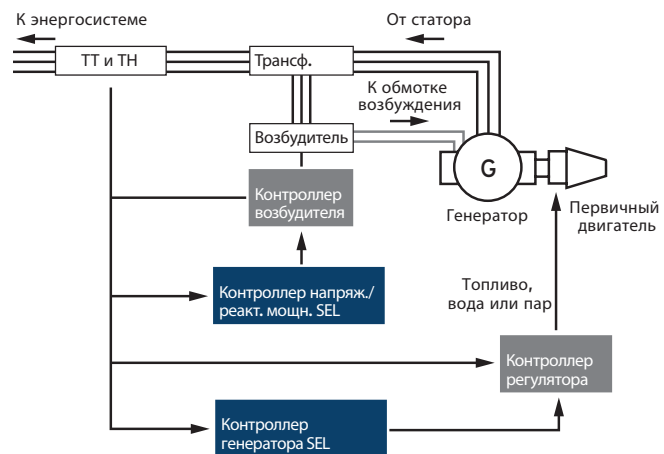
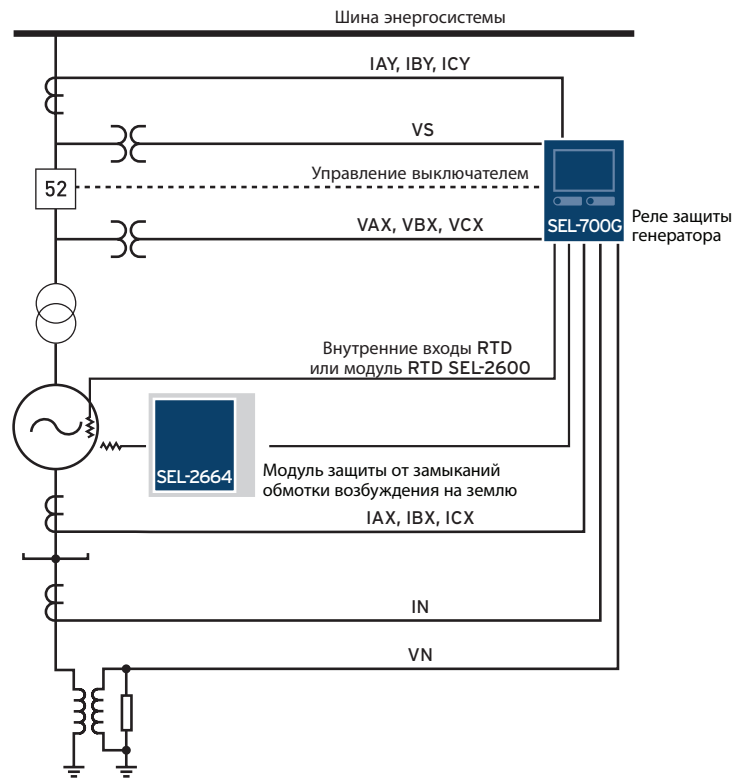
Защита статора / обмотки возбуждения от замыканий на землю

Опциональный вход напряжения нейтрали обеспечивает 100% защиту статора от замыканий на землю у большинства машин через измерения напряжения нейтрали на основной частоте и третьей гармонике. Измерение тока нейтрали обеспечивает защиту генераторов с глухозаземленной нейтралью или нейтралью, заземленной через сопротивление. Передовая технология ввода напряжения, реализованная в опциональном модуле защиты от замыкания обмотки возбуждения на землю SEL-2664 позволяет контролировать сопротивление изоляции обмотки возбуждения относительно земли. Вы получаете возможность защитить генераторы от повреждений, отреагировав на предупреждения о низком сопротивлении изоляции обмотки возбуждения относительно земли.

Автоматическое управление генератором

Система управления выработкой и энергоснабжением SEL POWERMAX® регулирует выходную мощность генератора и контролирует межсистемные линии электропередач с целью максимизировать стабильность системы, минимизировать электрические возмущения и снизить требования к сбросу нагрузки. В комбинации с системой POWERMAX реле SEL-700G может балансировать нагрузку генерации, управлять передачей энергии по межсистемным линиям электропередачи и поддерживать напряжение на шине.

Функция автоматического контроля реактивной мощности (MVar) и напряжения регулирует потоки реактивной мощности (MVar) по межсистемным линиям электропередачи и напряжение на системной шине, управляя переключателем ответвлений трансформатора под нагрузкой, возбуждением генератора и возбудителями синхронных двигателей большой мощности, синхронными компенсаторами, статическими конденсаторами и конденсаторными батареями.



SEL-710-5

Реле защиты двигателя

Защита двигателя

Реле SEL-710-5 обеспечивает защиту широкого спектра трехфазных асинхронных и синхронных средневольтных и низковольтных двигателей. Элементы максимальной токовой защиты по току фаз и нейтрали обеспечивают точность построения тепловой модели, которая отслеживает тепловые характеристики двигателя во время его остановки, пуска и работы. Тепловая модель на основе расчета проскальзывания (AccuTrack™) обеспечивает независимую защиту от тепловых перегрузок как ротора, так и статора.

Защита синхронных двигателей

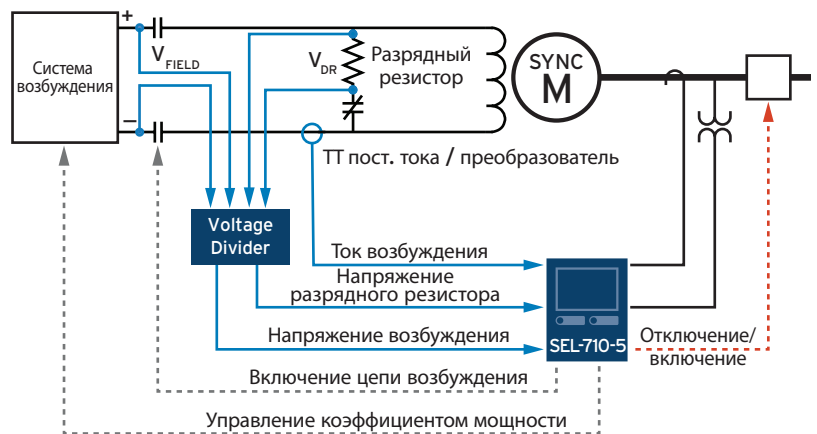
Для пуска и защиты синхронного двигателя используйте SEL-710-5 с опцией защиты синхронных двигателей. Реле дает возможность отслеживать напряжение и ток возбуждения и эффективно реагировать на потерю возбуждения, аномальные значения сопротивления обмотки возбуждения, выпадение из синхронизма, проблемы коэффициента мощности и реактивной мощности.

Защита двигателя от тепловой перегрузки

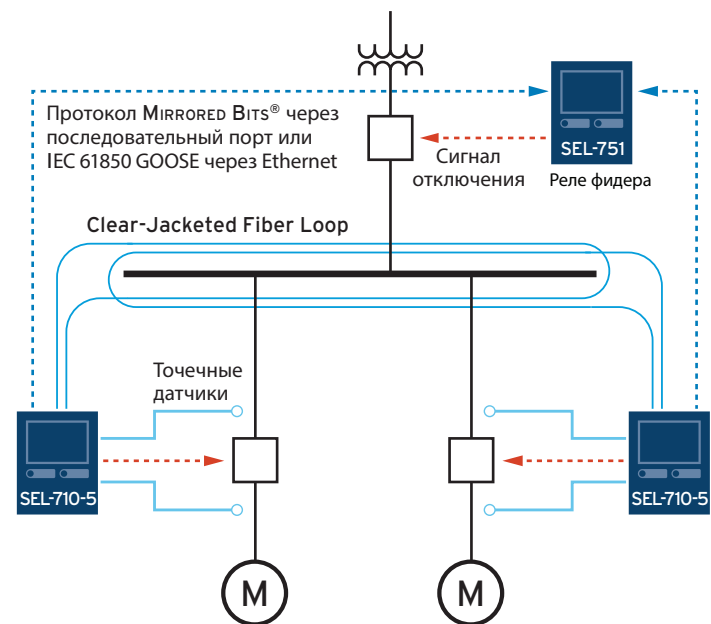
В SEL-710-5 предусмотрена защита при заторможенном роторе, от рабочих перегрузок и дисбаланса тока обратной последовательности. Используя тепловую модель AccuTrack, реле точно отслеживает нагрев от токовой нагрузки и дисбаланс тока при работе двигателя (запуск и работа).

Дуговая защита

Опциональные входы обнаружения дуги (AFD) служат для защиты от дугового разряда с контролем перегрузки по току. Дополнительно снизить падающую энергию дуги, можно выбрав высокоскоростные сильноточные отключающие выходные контакты, обеспечивающие безопасное, надежное и быстрое отключение дуги. Для гашения дугового разряда в SEL-710-5 опционально предусмотрены четыре или восемь входов AFD, считывающих данные как точечных, так и петлевых датчиков.



В случае щеточного синхронного двигателя для управления коэффициентом мощности реле SEL-710-5 подключается к системе возбуждения.



Обнаружение AFD с контролем перегрузки по току и расширенные возможности связи повышают безопасность и надежность энергосистемы.

SEL-751

Реле защиты фидера

Чувствительная защита от на землю (SEF)

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

Защита фидеров

Всесторонняя защита, включая МТЗ с выдержкой времени, направленную МТЗ, защиту от перенапряжения / пониженного напряжения, автоматическое повторное включение, защиту по частоте и другие.

Обнаружение высокоимпедансных замыканий

Обнаружение упавших на землю проводников даже на плохо проводящих поверхностях с помощью технологии Arc Sense™ (AST). AST обнаруживает и устраняет высокоимпедансные замыкания, которые могут быть не обнаружены стандартными элементами МТЗ, что обеспечивает дополнительный уровень защиты. Алгоритмы AST обнаруживают дуговой разряд, вызываемый большинством высокоимпедансных замыканий, и включает сигнализацию или вызывают отключение.

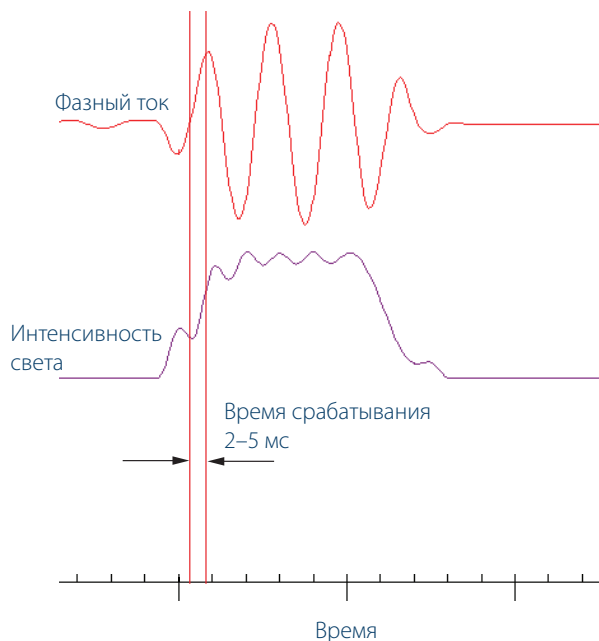
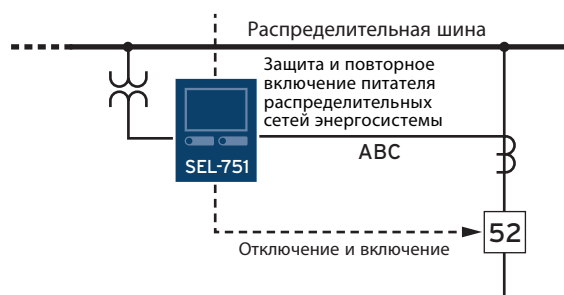
Уменьшение опасностей, связанных с дугowym разрядом

Реле сочетает светочувствительную технологию с быстрой защитой от перегрузки по току, обеспечивая высокоскоростное обнаружение дуговой вспышки всего за 2 мс без ложного срабатывания.

Быстрая и надежная дуговая защита приводит к уменьшению уровня падающей энергии дугового разряда. Реле SEL-751 также имеет 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 вне опасной зоны с помощью беспроводной или удаленной связи.

Анализ событий

Проведение анализа после события будет более эффективным при наличии подробного отчета о событии, регистрируемого SEL-751. Чтобы найти основную причину, можно объединить осциллографическую и цифровую информацию. Спутниковые синхронизированные часы SEL (например, SEL-2401 или SEL-2407®) позволяют легко согласовать информацию о событиях от нескольких устройств.



SEL-787-2/-3/-4

Реле защиты трансформатора

Многообмоточная защита

Реле SEL-787 обеспечивает дифференциальную защиту со стандартной двухнаклонной характеристикой с блокировкой током гармоник и торможением для двух-, трех- и четырехобмоточных трансформаторов. SEL-787 включает три независимых элемента ограниченной защиты от замыканий на землю (REF) для высокочувствительного обнаружения замыканий на землю в трансформаторах со схемой соединения в звезду с заземлением. Различные элементы защиты от токов перегрузки обеспечивают резервную защиту, включая элементы защиты от замыканий на землю по токам фаз, обратной последовательности, нулевой последовательности и нейтрали. Стандартная функция УРОВ поддерживает до четырех трехполюсных выключателей.

Контроль трансформатора

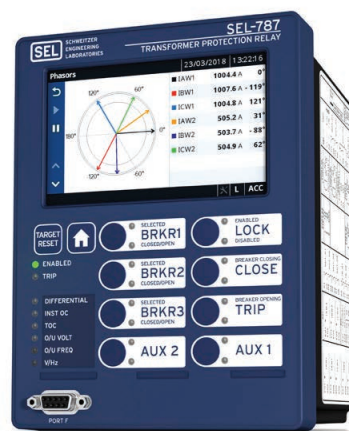
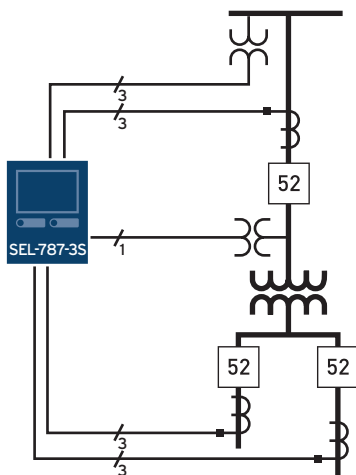
Реле осуществляет измерение или мониторинг величины сквозного тока короткого замыкания, а также использует опциональные входы 4 - 20 мА или входы резистивных датчиков температуры (РТД) для мониторинга температур окружающего воздуха, масла РПН, а также температуры масла трансформатора.

Отслеживание частоты

SEL-787-3E и SEL-787-3S можно использовать для защиты повышающего трансформатора генератора и в тех случаях, когда требуется регулирование частоты. Эти реле имеют входы напряжения, обеспечивающие защиту от перевозбуждения (В/Гц) с отслеживанием частоты от 20 до 70 Гц. Элементы защиты от повышенной/пониженной частоты и повышенного/пониженного напряжения могут использоваться для сброса нагрузки и реализации других схем управления.

Проверка синхронизма и мониторинг подстанционной аккумуляторной батареи постоянного тока

Канал напряжения VS/VBAT в SEL-787-3S можно запрограммировать для выполнения проверки синхронизма на автоматическом выключателе или для контроля уровней постоянного напряжения батареи подстанции.



Расширение базовой защиты трансформатора

Используя опциональный однофазный чувствительный вход REF и входы трехфазного напряжения, можно обеспечить комплексную защиту трансформатора. Встроенные в SEL-787 измерительные функции, измеряющие гармоники, мощность, фазные напряжения и токи, токи нейтрали, а также напряжения и последовательностей, позволяют исключить отдельно установленные измерительные устройства.

Локальное/дистанционное операторское управление

Для задач управления можно использовать восемь расположенных на передней панели программируемых кнопок, для каждой из которых имеется по два программируемых трехцветных светодиода, в том числе для включения/отключения выключателя и индикации состояния всех выключателей. С помощью кнопок интерфейса операторского управления можно легко построить различные схемы управления, используя 32 бита местного управления и 32 бита удаленного управления. Уравнения управления SELogic® и настраиваемые метки на передней панели позволяют изменять функцию и обозначения светодиодных индикаторов, а также кнопок и светодиодов операторского управления.

Интеграция и автоматизация

Широкий спектр функций и протоколов связи дают возможность реализовать любое решение по интеграции и автоматизации. Стандартные функции связи включают MIRRORED BITS®, усовершенствованные уравнения управления SELogic и синхрофазоры, соответствующие стандарту IEEE C37.118. Опциональными являются IEC 61850, Modbus TCP/IP, простой протокол сетевого времени (SNTP), DNP3 LAN/WAN, DNP3 для последовательного интерфейса и IEC 60870-103. На выбор поставляются порты EIA-232 или EIA-485, а также одинарные, сдвоенные, "медные" или волоконно-оптические порты Ethernet. Для расширения возможности интеграции имеется несколько других опций цифрового/аналогового ввода/вывода. Опционально предоставляется поддержка испанского языка в программном обеспечении ПК, портах ASCII и интерфейсе HMI.

Сравнение реле серии SEL-700

	SEL-700G	SEL-710-5	SEL-751	SEL-787-2/-3/-4
Области применения	Генератор	Двигатель	Фидер	Трансформатор
100% защита от замыкания статора на землю	• ¹			
Защита межсистемной линии электропередачи генератора	• ¹		•	
Защита асинхронных двигателей		•		
Защита синхронных двигателей		•		
УРОВ	• ¹	•	•	•
Защита фидера распределительной сети	• ¹		•	
Дуговая защита		•	•	
Проверка синхронизма	• ¹		•	
Встроенный синхронизатор	• ¹			
Переключение шин двигателей	•			
Обнаружение обрыва стержней клетки ротора		•		
Тепловой мониторинг	•	•	•	•
Сброс нагрузки при понижении частоты			•	•
Автоматическая разгрузка по минимальному напряжению			•	•
Входы РТД	•	•	•	•
Синхрофазоры (IEEE C37.118)	•	•	•	•
Веб-сервер	•	•	•	•
Связь	SEL (Fast Meter, Fast Operate и Fast SER), Modbus TCP/IP, Modbus RTU, EtherNet/IP, IEC 61850 версия 2, IEC 60870-5-103, протокол точного времени IEEE-1588 (PTP) (микропрограммная реализация), SNTP, протокол параллельного резервирования (PRP), DNP3, MIRRORED BITS, и IEEE C37.118 для синхрофазоров			
Варианты дисплея	5-дюймовый цветной сенсорный дисплей, 800x480 пикселей; 2-строчный символьный LED-дисплей, 2 x 16 символов			
Мониторинг и отчетность	Отчеты о событиях (данные за несколько циклов) и регистратор последовательных событий (SER)			
Рабочая температура	От -40° до +85°C (от -40° до +185°F)			
Гарантия	Безусловная гарантия 10 лет			

¹Информацию о поддерживаемых моделях см. в брошюре с информацией об устройстве SEL-700G.

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Повышение безопасности, надежности и экономичности использования электроэнергии
+995 332 430 660 | sel_eurasia@selinc.com | selinc.com/ru

© Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2020
20200521

