

# Беспроводная система защиты SEL



Повышение уровня защиты распределительной сети с помощью передатчиков, ретрансляторов и приемников сигналов о неисправностях

- Повышение надежности за счет устранения задержек при координации срабатывания.
- Снижение нагрузки на оборудование через блокировку автоматического повторного включения (АПВ) в случае повреждений на подземных линиях.
- Быстрое отключение шины без необходимости в дополнительном оборудовании или дорогостоящей установке.
- Быстрая блокировка АПВ в координации с работой предохранителей на ответвлениях.
- Устройства системы просты в установке и вводе в эксплуатацию и дают возможность реле принимать более обоснованные решения о срабатывании защиты.





# Общая информация

Беспроводная система защиты SEL повышает уровень защиты распределительной сети, помогая реле принимать решения об отключении и АПВ в зависимости от места неисправности. Система предназначена как дополнение к существующим схемам защиты и может быть внедрена без прерывания обслуживания, чтобы повысить надежность и безопасность питающей линии.

Система состоит из следующих компонентов: передатчик сигналов о неисправностях SEL-FT50, ретранслятор сигналов о неисправностях SEL-RP50 и приемник сигналов о неисправностях SEL-FR12. Когда SEL-FT50 обнаруживает неисправность, он быстро передает статус неисправности беспроводным сигналом на частоте 900 МГц напрямую на SEL-FR12 или через несколько ретрансляторов SEL-RP50 на SEL-FR12. Для передачи данных на реле защиты или устройство управления устройством АПВ SEL-FR12 использует связь по технологии MIRRORING BITS® — и вся передача занимает 6 мс. SEL-FR12 может быть сопряжен с

12 передатчиками SEL-FT50, а для ретрансляции сигналов от каждого SEL-FT50 на SEL-FR12 можно использовать до 5 ретрансляторов SEL-RP50. Каждый SEL-RP50, используемый в цепочке связи, добавляет всего 1,5 мс задержки к общей задержке системы.

SEL-FT50 и SEL-RP50 рассчитаны на напряжения до 38 кВ и питаются от линии электропередачи, что устраняет необходимость в техническом обслуживании аккумуляторной батареи. Легкая конструкция с зажимом позволяет устанавливать устройство на воздушные линии с диаметром проводов от 0,635 см (0,25 дюйма) до 3,175 см (1,25 дюйма) с помощью одной штанги для работы под напряжением. Кроме того, SEL-FT50 имеет восемь фиксированных пороговых значений срабатывания в диапазоне от 50 до 1200 А. Все устройства беспроводной системы защиты SEL поставляются с десятилетней гарантией SEL.



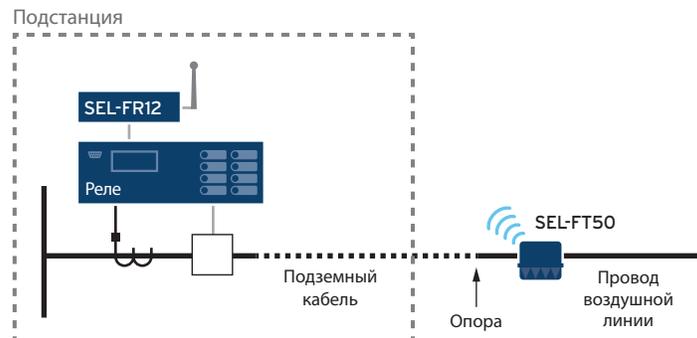
Общая задержка при использовании 1 ретранслятора сигналов о неисправностях = 1,5 мс для SEL-RP50 + 6 мс для SEL-FT50/SEL-FR12

# Сферы применения

## Блокировка АПВ в случае КЗ на подземных линиях

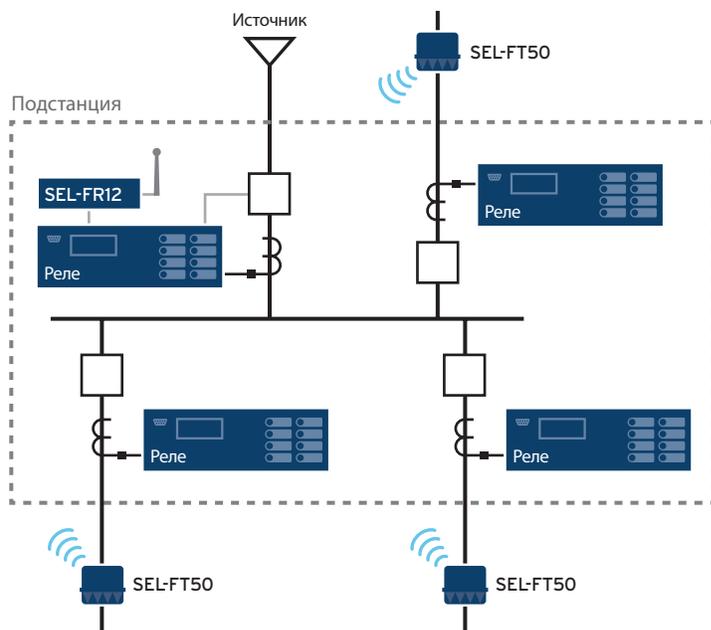
Определить, возникла неисправность в надземной или подземной части фидера, может быть затруднительно. Традиционно энергосетям приходилось выбирать между нежелательным АПВ при КЗ на подземной линии или блокировкой АПВ при сильноточных замыканиях на воздушной линии. При установке SEL-FT50 на опору реле

может получать информацию о неисправности от SEL-FR12 до первого отключения и узнавать, является ли неисправность надземной или подземной. Затем реле программируется так, чтобы разрешить АПВ только тогда, когда SEL-FT50 сигнализирует, что неисправность связана с воздушной линией, являющейся частью фидера.



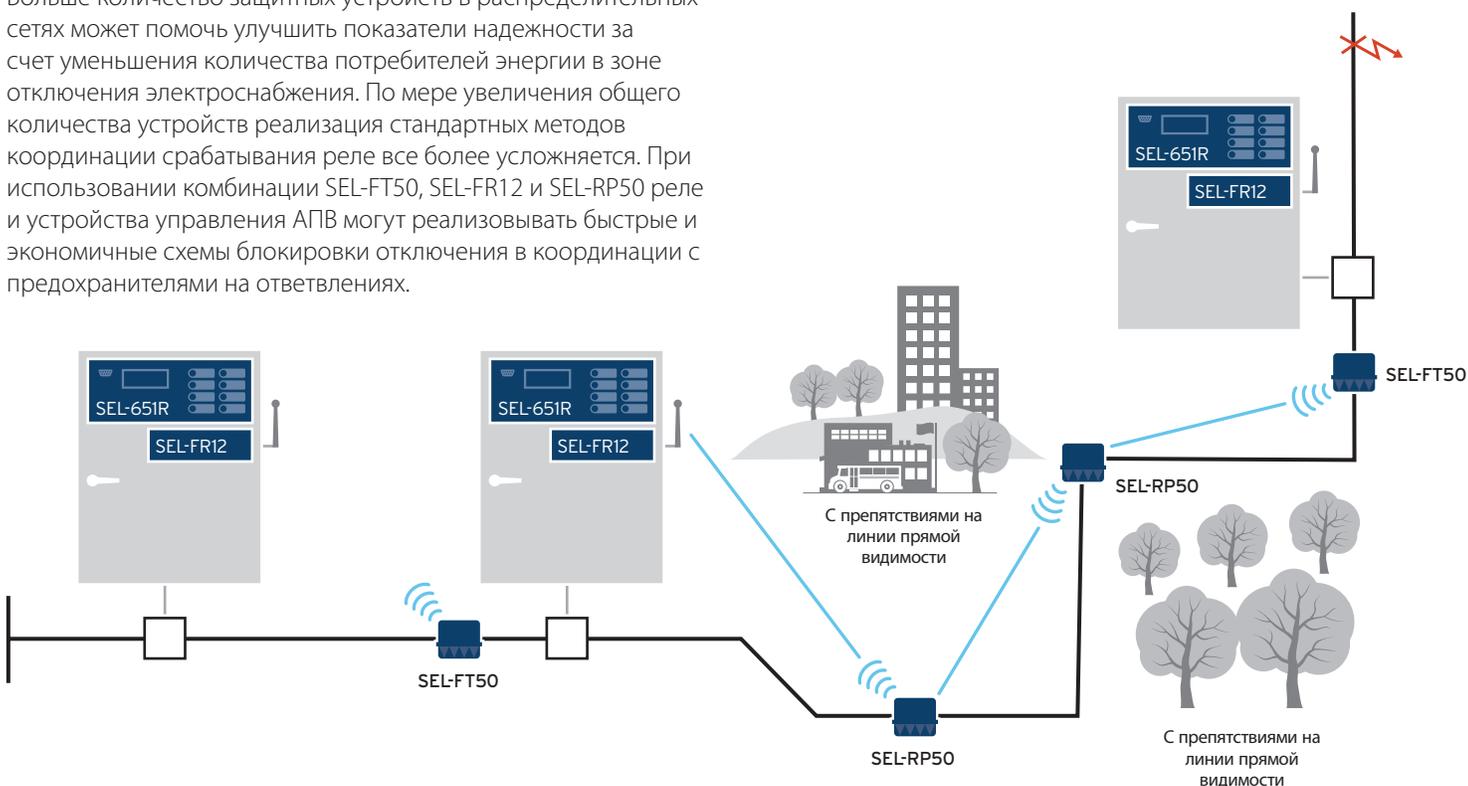
### Быстрое отключение шины

Схемы быстрого отключения шины могут представлять собой экономичное решение для защиты шины подстанции в радиальных сетях. Однако в некоторых случаях обмен данными между реле может быть невозможен или может быть дорогостоящим. SEL-FT50 и SEL-FR12 легко устанавливаются на фидеры подстанции и благодаря быстрой передаче данных по беспроводной связи дают возможность реле защиты различать неисправность на фидере и неисправность на шине, что ускоряет срабатывание защиты шины.



### Блокировка срабатывания устройств АПВ при большом количестве устройств АПВ на линии

Большее количество защитных устройств в распределительных сетях может помочь улучшить показатели надежности за счет уменьшения количества потребителей энергии в зоне отключения электроснабжения. По мере увеличения общего количества устройств реализация стандартных методов координации срабатывания реле все более усложняется. При использовании комбинации SEL-FT50, SEL-FR12 и SEL-RP50 реле и устройства управления АПВ могут реализовывать быстрые и экономичные схемы блокировки отключения в координации с предохранителями на ответвлениях.



## Технология с питающимися от линии электропередачи ретрансляторами

Вы можете повысить уровень защиты распределительной сети в любом месте системы. Питающийся от линии электропередачи ретранслятор SEL-RP50 позволяет решать проблемы связи, вызванные препятствиями на линии прямой видимости, необходимой для радиопередачи, повторяя сигналы состояния канала и неисправности, получаемые от SEL-FT50. Размещение одного или нескольких ретрансляторов сигналов о неисправностях между передатчиком сигналов о неисправностях и приемником сигналов о неисправностях позволяет огибать углы, миновать деревья, преодолевать возвышенности и обходить другие препятствия, блокирующие линию прямой передачи.



# Инструкция моделей для различных стран

Приведенная ниже таблица позволяет определить, какие модели устройств соответствуют вашим требованиям.

Страна	Модель SEL-FT50	Модель SEL-FR12	Модель SEL-RP50
Австралия	FT50-0005	FR12-0005	
Бразилия	FT50-0006	FR12-0006	
Канада	FT50-0001	FR12-0001	RP50-0001
Европейский Союз	FT50-0004	FR12-0004	
Мексика	FT50-0007	FR12-0001	
Новая Зеландия	FT50-0005	FR12-0005	
Перу	FT50-0003	FR12-0003	
США	FT50-0001	FR12-0001	RP50-0001



FT50-0001/3/5/6



FT50-0004/7



RP50-0001

# Технические характеристики

## Общие сведения

**Нормативное соответствие** Продукт спроектирован и изготовлен с использованием системы контроля качества, соответствующей требованиям ISO 9001.

**Диапазон температур эксплуатации и хранения** -40° до +85°C

**Условия эксплуатации** Степень загрязнения: 2  
Относительная влажность: 5–95 %, без образования конденсата  
Максимальная высота над уровнем моря: 2000 м (1,24 мили)

**Степень защиты от пыли и влаги** SEL-FT50/SEL-RP50 IP67

**Размер токовых клещей** SEL-FT50-0001/3/6  
0,635 - 3,175 см  
SEL-FT50-0004/5/7  
0,762 - 2,794 см  
SEL-RP50-0001  
0,635 - 3,175 см

**Размеры** SEL-FT50-0001/3/6  
14,17 см (5,58 дюйма) в диаметре,  
17,7 см (6,97 дюйма) в высоту  
SEL-FT50-0004/5/7  
14,503 см (5,71 дюйма) в диаметре,  
14,81 см (5,83 дюйма) в высоту  
SEL-RP50-0001  
14,17 см (5,58 дюйма) в диаметре,  
17,7 см (6,97 дюйма) в высоту  
SEL-FR12  
4,37 см (1,72 дюйма) в высоту,  
24,31 см (9,57 дюйма) в ширину,  
11,71 см (4,61 дюйма) в глубину

**Вес** SEL-FT50-0001/3/6  
0,86 кг (1,9 фунта)  
SEL-FT50-0004/5/7  
0,59 кг (1,3 фунта)  
SEL-RP50-0001  
0,86 кг (1,9 фунта)

**Мощность** SEL-FT50 И SEL-RP50  
От сети (без аккумуляторов)  
SEL-FR12  
Напряжение 9–30 В пост. тока  
Потребляемая мощность: <2 Вт

## Система

**Уровень токосяема** Конфигурируется индивидуально на каждом SEL-FT50  
Доступные уровни: 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000 и 1200 А

**Точность обнаружения КЗ** SEL-FT50-0001/3/6  
3% типовая, 20% максимальная

SEL-FT50-0004/5/7  
20% типовая

**Максимальное напряжение** До 38 кВ (L-L) для SEL-FT50 и SEL-RP50

**Системная задержка** От момента обнаружения неисправности (SEL-FT50) до передачи по каналу связи по технологии MIRRORING BITS (SEL-FR12): 6 мс  
Для каждого ретранслятора сигналов о неисправностях (SEL-RP50) в системе: дополнительные 1,5 мс на переход

**Размер сети** 12 передатчиков SEL-FT50 на приемник SEL-FR12  
До 5 ретрансляторов SEL-RP50 на передатчик SEL-FT50  
16 выбираемых пользователем сетевых идентификаторов

## Характеристики радиосвязи

<b>Полоса частот</b>	Австралия	915–928 МГц
	Бразилия	902–907,5 МГц, 915–928 МГц
	Канада	902–928 МГц
	Европейский Союз	863–870 МГц
	Мексика	902–928 МГц
	Новая Зеландия	915–928 МГц
	Перу	916–928 МГц
	США	902–928 МГц

**Последовательная передача данных** Протокол последовательной передачи: Связь по технологии MIRRORING BITS  
Последовательный порт: 9600, 19 200, 38 400, 115 200 бит/с

**Модуляция** 2-FSK

**Диапазон передачи в условиях прямой видимости** 0,25 мили для SEL-FT50/SEL-FR12 и между SEL-RP50

Патенты, заявка на которые рассматривается

**SEL** SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

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

© Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2021  
• 20210823

