



# КАТАЛОГ ПРОДУКТОВ И РЕШЕНИЙ





# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НОВИНКИ 2018



## ЗАЩИТА ЛИНИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ АНАЛИЗ ВО ВРЕМЕННОЙ ОБЛАСТИ

SEL-T400L Time-Domain Line Protection самое быстродействующее реле защиты линии в мире.



## БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Приемо-передающие системы для регистрации неисправностей SEL-FT50 и SEL-FR12 ускоряют обнаружение неисправности и включение защиты распределения до 6 мс.



## ЗАЩИТА ФИДЕРА С СЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ ЧМИ

Визуализация того что вы защищаете - представим новый сенсорный экран для SEL-751 Реле Защиты Фидера.



## ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ СЕТЬ

Повышение эффективности работы сети Ethernet в критически важных задачах с помощью SEL-2740S, первый в отрасли коммутатор повышенной надежности, поддерживающий программно-определяемые сети (SDN).



## ТЕХНОЛОГИЯ TIME-DOMAIN LINK

Технология Time-Domain Link (TiDL™) - простое, быстрое и безопасное решение для вторичных цифровых систем.



## БЕСПРОВОДНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И КОНТРОЛЬ НАГРУЗКИ

Приемо-передающая система для регистрации неисправностей SEL-FLT и SEL-FLR обеспечивают ускоренное восстановление подачи энергии и повышают надежность распределения.



## КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СОВРЕМЕННЫМ РЕШЕНИЯМ ДЛЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Ежегодная конференция по современным решениям для энергосистем посвящена критически-важным вопросам существующих энергетических систем.



## РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ МИКРОСЕТЕЙ

Решения SEL в области микросетей обеспечивают рациональный контроль, бесперебойное секционирование, и полноценное управление генерацией и нагрузкой.



## УСЛУГИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Обеспечение защиты критической инфраструктуры с помощью услуг по безопасности и эшелонированной защиты SEL.

## НА ОБЛОЖКЕ - ИННОВАЦИИ, НАСТОЙЧИВОСТЬ И НОВЫЕ НАЧАЛА

### История системы энергоснабжения в республике Грузия

В течении 20 лет Грузия страдала от постоянных перебоев с энергоснабжением потому что система не была в состоянии быстро снимать напряжение сохраняя стабильность. После одного из худших случаев в 2011 году, компания Грузинская Государственная Электросистема (GSU) связалась с SEL и началось партнерство двух компаний продолжающееся по сей день.

Вопросом первой необходимости для GSU было решение позволяющее быстрый сброс нагрузки. После напряженной четырехмесячной работы, SEL создал и установил систему аварийного управления, с помощью которой удалось контролировать отключения. Затем две компании создали схему коррекционных действий (RAS), которая дала GSE больше контроля и видимости в их системе. Схема также увеличила функциональность устройств, что сократило случаи необходимых отключений.

После того, как была внедрена система RAS, GSE и SEL начали процесс обновления десяти наиболее важных подстанций в грузинской энергосистеме - переход, который повышает функциональность и надежность системы и облегчает обслуживание устройств.

Полная история находится на: [selinc.com/featured-stories/GSE](http://selinc.com/featured-stories/GSE).



# СОДЕРЖАНИЕ



## КОРПОРАТИВНЫЙ ОБЗОР

О компании SEL .....	2
Примеры применения .....	6
Пример схемы сети связи .....	8



## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ И РЕШЕНИЯ

Инженерно-технические услуги и решения .....	10
--	----



## ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ

Защита генераторов и двигателей .....	12
Функции защиты двигателя и генератора .....	13



## ЗАЩИТА ПЕРЕДАЮЩИХ СЕТЕЙ

Защита передающих сетей .....	32
Характеристики защиты линий электропередачи .....	15



## ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИИ

Защита подстанции .....	16
Функции защиты и мониторинга трансформатора .....	17
Функции защиты шин .....	18
Функции защиты выключателя и батареи конденсаторов .....	19



## ЗАЩИТА И УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТЬЮ

Защита и управление распределительной сетью .....	20
Функции защиты и управления распределительной сети .....	21



## ИНДИКАТОРЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ, СЕНСОРЫ И ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

Индикаторы повреждений, сенсоры и трансформаторы тока .....	22
---	----



## УЧЕТ И ИЗМЕРЕНИЕ

Учет и измерение .....	24
Функции учета и измерения .....	25



## КОНТРОЛЛЕРЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Контроллеры автоматизации .....	26
Функции контроллера автоматизации .....	27



## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Вычислительные системы .....	28
Функции вычислительных систем .....	29



## ГЛОБАЛЬНАЯ И ЛОКАЛЬНАЯ СЕТИ

Глобальная и локальная сети .....	30
Функции глобальной и локальной сетей .....	31



## СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

Системы беспроводной связи .....	32
Функции беспроводной связи .....	33



## СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ

Синхронизация времени .....	34
Функции синхронизации времени .....	35



## АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Аварийно-предупредительная сигнализация .....	36
Функции аварийно-предупредительной сигнализации .....	37



## ТРАНСИВЕРЫ И АДАПТЕРЫ

Трансиверы и адаптеры .....	38
Характеристики трансиверов и адаптеров .....	39



## КАБЕЛИ

Кабели .....	40
Характеристики оптоволоконных кабелей .....	41

## I/O УДАЛЕННЫЙ ВВОД/ВЫВОД

Удаленный ввод/вывод .....	42
Функции удаленного ввода/вывода .....	42



## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ

Вспомогательные инструменты и оборудование .....	43
--	----



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение .....	44
-------------------------------	----



## ОБУЧЕНИЕ И МЕРОПРИЯТИЯ

Обучение и мероприятия .....	45
------------------------------	----



## ОБРАБОТКА ЗАКАЗОВ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА КЛИЕНТОВ

Обработка заказов и техническая поддержка клиентов .....	46
--	----



## СЕРВИС «ПОПУЛЯРНЫЕ МОДЕЛИ»

Сервис "Популярные модели" упрощают процесс заказа .....	48
--	----

## О КОМПАНИИ SEL



### НАША МИССИЯ - ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Компания SEL разрабатывает, проектирует и производит полный спектр продуктов и услуг для защиты, мониторинга, управления, автоматизации и учета электроэнергии, включая их техническую поддержку. Наши решения варьируются от комплексной системы защиты генераторов и систем электропередачи до систем автоматизации распределительных сетей и систем управления.

Кроме того, компания SEL предлагает услуги, включая обучение и поддержку, для различных отраслей промышленности и для всех элементов энергетической системы. Опыт нашей инженерно-технической службы и наши системные решения используются нашими клиентами по всему миру. Обучение в университете SEL помогает нашим клиентам решать технические задачи интеграции цифровых технологий в расширяющуюся инфраструктуру энергосистемы.

Наша ежедневная деятельность сконцентрирована на инновациях, качестве и обслуживании клиентов и направлена на достижение успеха нашей миссии - сделать электроэнергию более безопасной, надежной и экономичной.



### НАША ИСТОРИЯ

Эдмунд О. Швайцер, III, основал SEL в 1982 году в г. Пуллман, штат Вашингтон. В 1984 году SEL представила первое в мире и в отрасли цифровое реле защиты. Реле с обозначением SEL-21 произвело революцию в отрасли защиты систем электроснабжения, поскольку позволяло получать данные о местоположении повреждения и его параметры значительно дешевле, чем традиционные электромеханические реле. Сегодня мы по-прежнему задаем стандарт в отрасли внедрением самого быстрого в мире реле защиты линии электропередачи передачи SEL-T400L, использующего технологию «time-domain».

В рамках долгосрочной стратегии устойчивого роста, стабильности и клиенто-ориентированности, в 1994 году SEL стала компанией, принадлежащей сотрудникам, а в 2009 году перешла на 100-процентную долю владения сотрудниками. Будучи собственниками компании, наши сотрудники привержены совершенствованию процессов, принятию решений, разработке новых идей, а также продвижению новых направлений в компании. Это чувство заинтересованности выражается в виде напряженной работы по сокращению стоимости и повышению качества превосходной продукции, которая позволяет нам выполнять нашу миссию.

1984  
SEL-21



2017  
SEL-T400L





## НАШ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПРОФИЛЬ

С самого начала нашей деятельности мы занимаемся поставкой решений для электрических сетей. По мере роста нашей компании, растет и портфель продуктов и отраслей, которые мы обслуживаем. Компания SEL разрабатывает и производит решения для различных секторов промышленности. Решения SEL обеспечивают защиту и управление для критически важных объектов по всему миру: от аэропортов и больниц до электрических сетей в масштабе всей страны.



**Выработка электроэнергии**



**Передача и распределение электрической энергии**



**Нефтегазовая промышленность и нефтехимия**



**Возобновляемые источники энергии**



**Металлообработка и горная промышленность**



**Водопользование и канализация**



**Целлюлозно-бумажная промышленность**



**Критические важные энергетические системы**



**Государственный сектор**



**Образование и здравоохранение**



**Производство потребительских товаров**



**Транспорт**





## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ - ЭТО НАШ ПРОФИЛЬ

В нашей работе нас вдохновляет понимание того, что она непосредственно способствует повышению надежности электроснабжения, обеспечению безопасности людей и помогает клиентам экономить ресурсы благодаря эффективности, простоте и творческому подходу.

Мы разрабатываем инновационные продукты и услуги, ориентируясь на проблемы, с которыми сталкиваются наши клиенты. Это помогает нам создавать лучшие решения для широкого круга отраслей и приложений. Страсть доктора Швейцера к решению сложных проблем глубоко укоренилась в нашей культуре. Каждый день инженеры SEL создают новые технологии и решения для решения задач в нашей отрасли.

## ПРИВЕРЖЕННОСТЬ КАЧЕСТВУ

Оборудование компании SEL становится частью важной и сложной инфраструктуры, начиная от электроэнергетической сети до перерабатывающих и производственных объектов, поэтому мы придаем первостепенное значение долгосрочной надежности и качеству.

На наши продукты мы даем 10-летнюю гарантию, при этом их проектный срок службы составляет более 20 лет. Сегодня спустя более 30 лет обслуживания наших клиентов, мы по-прежнему не взимаем плату за ремонт - независимо от возраста продукта. Наша политика бесплатного ремонта позволяет нам собирать полезные данные, которые мы используем для улучшения продуктов и услуг. Постоянное улучшение является необходимой и неотъемлемой частью работы по обеспечению качества в SEL в силу требований к сроку службы и важности задач по защите инфраструктуры, реализуемой на базе наших продуктов.



«Как инженеры, мы каждый день работаем над разработкой, проектированием и поддержкой продуктов, которые обеспечивают управление, контроль и защиту энергосистем во всем мире. Работа в нашей отрасли - это огромная привилегия и ответственность, которые мы воспринимаем очень серьезно. Мы прислушиваемся к требованиям и потребностям наших клиентов, чтобы сделать наши решения инновационными, надежными, простыми в использовании и безопасными. Мы инвестируем в наших людей, технологии и средства, чтобы производить решения, которые превышают требования наших клиентов. Это наш профиль, и это то, что мы любим делать».

- Дэйв Уайтхед

Главный исполнительный директор





## ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА НА КОТОРЫЕ МОЖНО ПОЛОЖИТЬСЯ

Мы осознаем важность региональной поддержки, поэтому мы открыли более 100 офисов по всему миру, в которых работают наши технические инженеры по внедрению и интеграции, представители по обслуживанию клиентов, а также менеджеры по продажам. Дополнительная поддержка во многих регионах обеспечивается сетью независимых торговых представителей и дистрибьюторов. Сеть локальных экспертов позволяет нашей компании представлять продукцию и решения в более чем 150 странах мира, обеспечивая наилучший опыт использования для наших клиентов.

Высокий уровень обслуживания и поддержки отражает сущность работы нашей компании. Приверженность качеству наших услуг в электроэнергетической отрасли является следствием принципов нашей корпоративной ответственности и этики. Мы глубоко верим в основные ценности нашей компании, которые являются не только обязательной частью нашей рабочей среды, но также играют важную роль для общества, промышленности и окружающей среды.



«Общество рассчитывает на безопасную, надежную и экономичную электроэнергию. В SEL мы со всей ответственностью принимаем нашу роль в отрасли. Мы стремимся превзойти ожидания обеспечивая высочайший уровень обслуживания, и обеспечивая техническую поддержку от инженеров экспертов в своей области, там, где поддержка требуется клиентам. А также, с помощью инженеров по продажам способных провести консультацию и найти решение путем обучения, и принести пользу используя инновационные технологии SEL».

- Дэвид Костелло

Старший вице-президент по продажам и обслуживанию

# ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



## ГЕНЕРАТОРЫ



Комплексная система защиты генератора (SEL-300G, SEL-700G)



Резистивные датчики температуры (SEL-2600)



Защита от замыкания на землю (SEL-2664, SEL-2664S)



## ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ



Защита линии, использующая технологию "time-domain" (SEL-T400L)



Определение места повреждения методом бегущей волны (SEL-T400L, SEL-411L)



Субцикловая дифференциальная защита линии (SEL-311L, SEL-411L)



Субцикловая дистанционная защита (SEL-421, SEL-311C)



Устройство сопряжения с встроенной дистанционной защитой (SEL-421)



## ФИДЕРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ



Защита распределительной сети (SEL-351, SEL-351A, SEL-351S)



Система защиты, автоматизации и управления ячейкой (SEL-451)



Реле защиты фидера с дуговой защитой (SEL-751, SEL-751A)



Орган управления регуляторами напряжения (SEL-2431)



Беспроводное обнаружение повреждений (SEL-FT50/SEL-FR12)



## РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ



Защита межсистемной связи/ветрового генератора (SEL-700GT, SEL-700GW)



Базовая защита распределенной генерации (SEL-547)



Управление реклоузером линии подключения распределенной генерации к сети (SEL-651R)



## СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



Дифференциальная защита пятиобмоточного трансформатора с защитой по напряжению (SEL-487E)



Дифференциальная защита четырёхобмоточного трансформатора (SEL-387)



Дифференциальная защита трёхобмоточного трансформатора с защитой по напряжению (SEL-387E)



Дифференциальная защита двух-, трёх- и четырёхобмоточного трансформатора с защитой по напряжению (SEL-787, SEL-787-3E, SEL-787-3S, SEL-787-4X)



Контроль трансформатора (SEL-2414)



Индикаторы повреждения (AR360, AR-OH, AR-URD)



Управление реклоузером (SEL-651R, SEL-651RA, SEL-351R, SEL-351RS Kestrel®)



Зашифрованная беспроводная связь (SEL-3031, SEL-3060)



Компактное устройство спутниковой синхронизации времени (SEL-2401)



Контроллер автоматизации в режиме реального времени (SEL-3505)



Обнаружение повреждений и мониторинг нагрузки с помощью беспроводной связи (SEL-FLT/SEL-FLR, SEL-8301)





## ПОДСТАНЦИИ



Устройства спутниковой синхронизации (SEL-2401, SEL-2404, SEL-2407®, SEL-2488, SEL-3401)



Система защиты, автоматизации и управления ячейкой (SEL-451)



Низкоомная дифференциальная защита шин (SEL-487B)



Система защиты и управления батареями конденсаторов (SEL-487V)



Высокоомная дифференциальная защита (SEL-587Z)



Анализ качества электроэнергии и коммерческий учет электроэнергии (SEL-735)



Программируемый контроллер автоматизации (SEL-2411, SEL-2440)



Оповещение и уведомление (SEL-2522, SEL-2523, SEL-2533)



Устройство сопряжения с встроенной защитой (SEL-401, SEL-421)



Защита и управление цифровых вторичных систем (TiDL™)



Защищенные вычислительные системы (SEL-3355, SEL-3360)



Глобальная связь (SEL ICON®)



SEL-2240 Axion Модульный контроллер автоматизации в режиме реального времени



Контроллеры автоматизации в режиме реального времени (SEL-3530/3530-4, SEL-3555, SEL-3505/3505-3)



Кибербезопасность (SEL-3620, SEL-3622)



Защищенные коммутаторы Ethernet (SEL-2730M, SEL-2730U, SEL-2725, SEL-2740M, SEL-2740S)



Беспроводная зашифрованная связь (SEL-3031, SEL-3060)



Последовательные адаптеры BLUETOOTH® (SEL-2924, SEL-2925)



Удаленный ввод/вывод (SEL-2507)



Опволоконная связь (опволоконные трансиверы)



## ПРОДУКТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО/ КОММЕРЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Защита двигателя (SEL-710, SEL-749M, SEL-849, motorMAX®)



Анализ качества электроэнергии и коммерческий учет электроэнергии (SEL-735)



Оповещение и уведомление (SEL-2522, SEL-2523, SEL-2533)



Программируемый контроллер автоматизации (SEL-2411, SEL-2411P, SEL-2440)



Реле защиты фидера с (SEL-751, SEL-751A)



Быстродействующий ввод резерва шины питания двигателей (SEL-451)



Защищенные вычислительные системы (SEL-3355, SEL-3360)

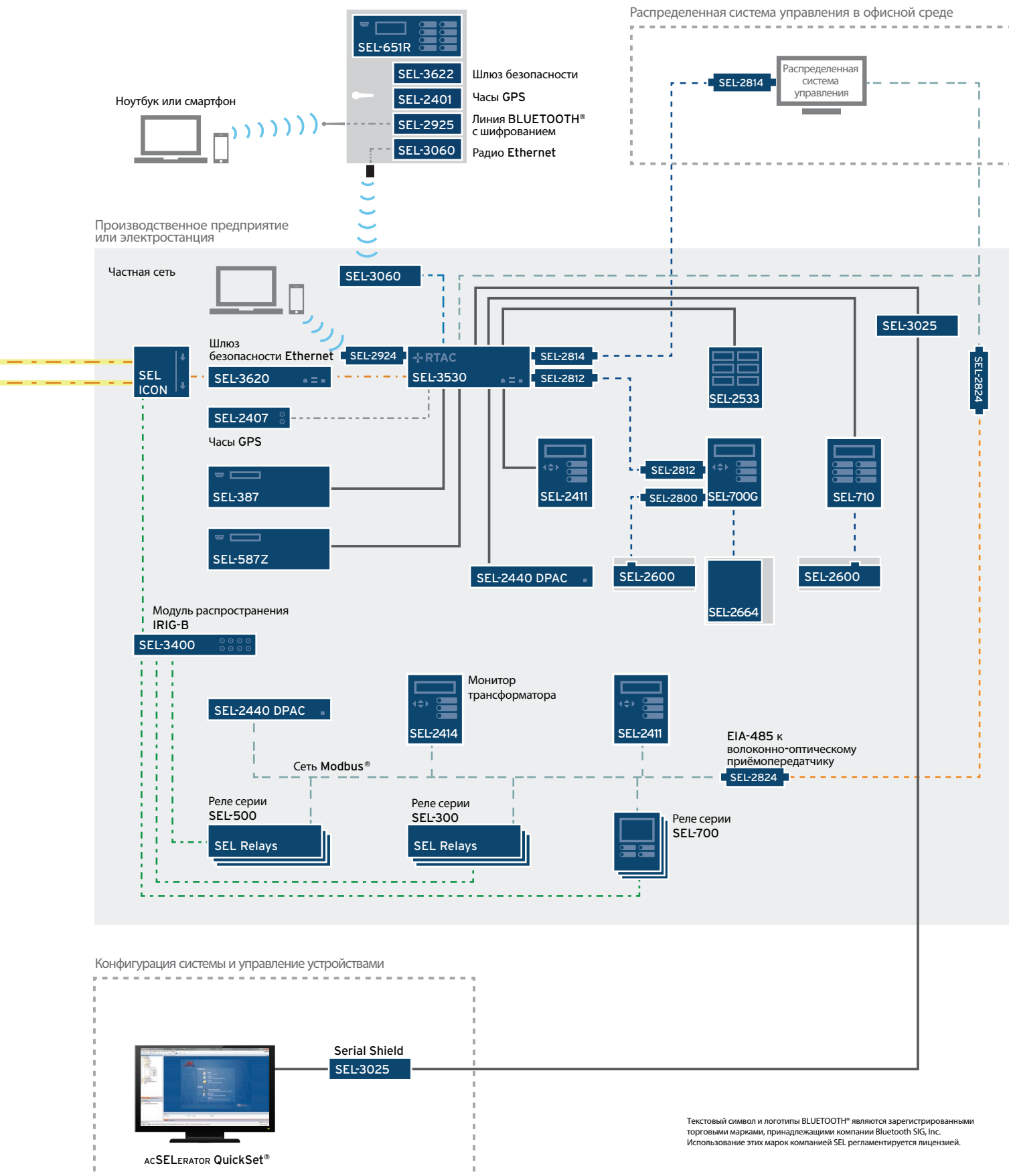


SEL-2240 Axion Модульный контроллер автоматизации в режиме реального времени

Текстовый символ и логотипы BLUETOOTH® являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими компании Bluetooth SIG, Inc. Использование этих марок компанией SEL регламентируется лицензией.







# ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ И РЕШЕНИЯ



**ОБЩИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ**



**УСЛУГИ В ОБЛАСТИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**



**УСЛУГИ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ**



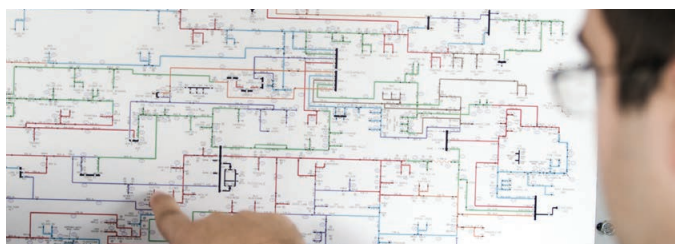
**УСЛУГИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И МОДЕЛИРОВАНИЯ**



**РЕШЕНИЯ ПО КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ**



**УСЛУГИ ПО АНАЛИЗУ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ДУГОВЫМ РАЗРЯДОМ**



**УСЛУГИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**



**УСЛУГИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**



**УСЛУГИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ ПОДСТАНЦИИ**



**УЧЕТ И ИЗМЕРЕНИЕ**





**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ**



**СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ**



**СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ И АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**



**РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ МИКРОСЕТЕЙ**



**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕМ POWERMAX®**



**СХЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ**



**ЦИФРОВЫЕ ВТОРИЧНЫЕ СИСТЕМЫ**



**РЕШЕНИЯ ПО СИНХРОФАЗОРАМ**



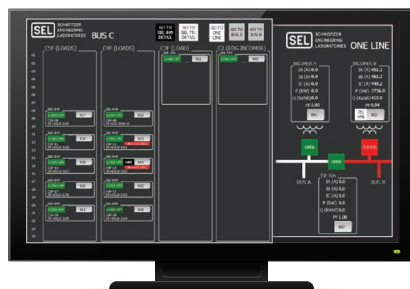
**ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ РЕШЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ И КОРПУСОВ**

# ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ



## SEL-849

Реле управления двигателем SEL-849 обеспечивает защиту по току, напряжению, тепловую и дуговую защиту, а также функции учета электроэнергии



## MOTORMAX®

Система защиты и управления низковольтными электродвигателями SEL motorMAX обеспечивает комплексное интеллектуальное управление и защиту в щитах управления низковольтными электродвигателями, повышая уровень безопасности, минимизируя простои и упрощая задачи управления.



## SEL-710-5

SEL-710-5 Реле защиты мотора обеспечивает полную защиту трехфазных асинхронных и синхронных двигателей среднего напряжения.



## SEL-700G

Реле защиты генератора SEL-700G обеспечивают защиту генераторов электростанций и промышленных предприятий благодаря наличию автосинхронизатора, гибкого ввода-вывода и технологичной связи.



## SEL-300G

Реле SEL-300G обеспечивает комплексную основную и резервную защиту генератора для больших и малых машин.



## SEL-2664S

Реле защиты статора от замыканий на землю SEL-2664S обеспечивает защиту генераторов с высокоомным заземлением от замыканий на «землю» в нерабочем состоянии, а также во время запуска и работы.



## SEL-2664

Дополнительный модуль защиты от замыкания на землю SEL-2664 для реле SEL-300G или SEL-700G обеспечивает защиту критически важных компонент генератора. Помимо этого, SEL-2664S может использоваться для защиты обмоток ротора и статора от замыкания на землю.



## SEL-749M

Защита асинхронных и синхронных двигателей низкого и среднего напряжений. Надежное и экономически выгодное реле двигателя SEL-749M также защищает трехфазные двигатели, включая двухскоростные двигатели и двигатели с пуском на пониженном напряжении.



## SEL-2600

Модуль SEL-2600 RTD позволяет осуществлять измерения и передачу данных с максимум 12 резистивных датчиков температуры (RTD) и контролировать одноконтактные выходы состояния на трансформаторах, выключателях, электродвигателях, генераторах или другом электроэнергетическом оборудовании.



# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА

	SEL-300G	SEL-700G	SEL-700GT	SEL-700GW	SEL-2664S	SEL-710-5	SEL-749M	SEL-849
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>								
Защита генератора	•	•	+		•			
Защита асинхронных двигателей						•	•	•
Защита синхронных двигателей						+		
Защита фидера				•				•
УРОВ	f	•	•			•	f	•
Тепловой мониторинг оборудования	+	+	+	+		+	+	•
Защита межсистемной линии генератора			•					
Проверка синхронизма	+	+	•					
Встроенный синхронизатор		+	+					
<b>ЗАЩИТА</b>								
21P Фазная дистанционная защита с круговой характеристикой Mho или с компенсатором	•	+						
24 Защита от перевозбуждения (В/Гц)	•	•	•					
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения	•	•	•		•	•	+	+
32/37 Защита по направлению мощности/Защита по минимальной мощности	•	•	•			+	+	+
40 Защита от потери возбуждения	•	•	+			•		
46 Защита от небаланса токов	•	•	+			•	•	•
47 Защита по напряжению обратной последовательности						•	•	•
49 Тепловая защита		•	+			•	•	•
50 (P, N, G) Максимальная токовая защита (фаза (P), нулевая последовательность с тремя (N) или одним TT (G))	•	•	•	•		•	•	•
50Q Максимальная токовая защита обратной последовательности	•	•	•	•		•		•
51 (N,G) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (нулевая последовательность с тремя (N) или одним TT (G))	•	•	•	•		•		•
51 (P, Q) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (фаза, обратная последовательность)			•	•		•		•
55 Коэффициент мощности	f	f	f			•	+	+
60 Контроль исправности цепей напряжения	•	•	•			+	f	+
64G 100 % защита статора от замыканий на "землю"	•	+						
64F Защита ротора от замыканий на "землю"	•	•	+					
64S 100 % защита статора генератора от замыканий на "землю" с наложением сигнала					•			
67 (N,G) Направленная МТЗ (нейтраль, «земля»)		•	•					
78 Защита от потери синхронизма	•	•				•		
81 Защита максимальной/минимальной частоты	•	•	•			•	•	+
87 Дифференциальная токовая защита	+	+				+		
87G Ограниченная защита от замыканий на "землю"		•	+					
Обнаружение дугового разряда						+		•
Отдельная максимальная токовая защита нейтрали	•	•	+			•	•	•
Обнаружение обрыва стержней клетки ротора						+		
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>								
Несколько групп уставок	•	•	•	•	•	•		
Мониторинг износа выключателя	•	•	•	•		•		
Измерение потребления (мощность)	•	•	•	•		•		•
Отчет по профилю нагрузки		•	•	•		•		•
Входы резистивных температурных датчиков (RTD)	+	+	+	+		+	+	
Ethernet		+	+	+	•	+		•
IEC 61850		+	+	+	•	+		+
DNP3 LAN/WAN		+	+	+	•	+		•
Простой сетевой протокол времени (SNTP)		•	•	•				•
Modbus TCP		•	•	•	•	•		•
Modbus RTU Outstation	+	•	•	•		•	•	•
Синхрофазоры по протоколу IEEE C37.118		•	•	•		•		
MIRRORED BITS Communications		•	•	•	•	•		

• Стандартные функции

+ Опции модели

f Данная функция может быть создана при помощи уставок

# РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ



## SEL-T400L

Реле защиты линии во с технологией «Time-Domain» SEL-T400L обеспечивает сверхвысоко скоростную защиту линии передачи. Благодаря передовым технологиям Time-Domain, SEL-T400L обеспечивает безопасное отключение в течение 1 мс, записывает сведения о событиях с частотой выборки до 1 МГц, и обнаруживает место повреждения с точностью до ближайшей опоры.



## SEL-T4287

Система проверки с помощью бегущей волны SEL-T4287 позволяет тестировать устройства определения места повреждения методом бегущей волны и реле защиты линии и представляет собой простой в использовании, компактный и экономичный блок ввода вторичных импульсов для тестирования.



## SEL-411L

Система дифференциальной защиты линии с расширенными возможностями защиты, автоматики и управления SEL-411L обеспечивает однофазную или трехфазную субцикловую дифференциальную, дистанционную и направленную токовую защиту, а также точное обнаружение места повреждения по методу бегущей волны.



## SEL-421

Система защиты, автоматики и управления SEL-421 обеспечивает быстродействующую дистанционную защиту с элементами направленности, а также полное управление ячейками с двумя выключателями.



## SEL-311C

Система защиты линии электропередачи SEL-311C обеспечивает функции трехфазной дистанционной защиты, повторного включения и управления для линий электропередачи.



## SEL-311L

Дифференциальная защита линии и система автоматики SEL-311L имеет встроенную дистанционную защиту с четырьмя зонами в качестве резервной защиты для обеспечения надежной и быстродействующей защиты линии.



## SEL-387L

Реле дифференциальной токовой защиты линии SEL-387L обеспечивают легкое в применении и экономичное решение защиты линии без необходимости уставок.

# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

	SEL-T400L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-387L
<b>ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>						
Дистанционная защита	•	•	•	•	•	
Дифференциальная токовая защита линии	•	•				•
УРОВ		•	•	•	f	
Автоматическая разгрузка по минимальному напряжению		f	f	f	f	
Линии с продольной компенсацией	•	+	+			
<b>ЗАЩИТА</b>						
21 (G,P,XG) Дистанционная защита (межфазная проводимость, проводимость при КЗ на землю, четырёхуг. при КЗ на землю)		•	•	•	•	
25 Проверка синхронизма		•	•	•	•	
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения		•	•	•	•	
49 Тепловая защита		f	f			
50 (N,G,P,Q) Элементы максимальной токовой защиты (нейтраль, заземления, фаза, обратная последовательность)		•	•	•	•	
51 (N,G,P,Q) Элементы максимальной токовой защиты с выдержкой времени (нейтраль, заземления, фаза, обратная последовательность)		•	•	•	•	
67 (N,G, P, Q) Направленная МТЗ (нейтраль, «земля», обратн. послед.)		•	•	•	•	
81 Защита минимальной/максимальной частоты		•	•	•	•	
87L Дифференциальная токовая защита линии		•			•	•
Программируемый блок аналоговых вычислений		•	•			
Блокировка и отключение при качаниях мощности		•	•	•	•	
Контроль попадания в зону нагрузки		•	•	•	•	
Включение на КЗ		•	•	•	•	
Однополюсное отключение	•	•	•	+	+	
Дистанционная защита на основе инкрементальных величин TD21	•					
Направленная защита на основе инкрементальных величин TD32	•					
Направленная защита на основе бегущей волны TW32	•					
Дифференциальная защита на основе бегущей волны TW87	•					
Таймеры зоны/уровня		•	•	•	•	
Логика защиты с каналами связи (pilot)	•	•	•	•	•	
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>						
79 Автоматическое повторное включение		•	•	•	•	
Количество контролируемых выключателей	2	2	2	1	1	1
Обнаружение места повреждения	•	•	•	•	•	
Обнаружение места повреждения методом бегущей волны	•	+				
Элементы субцикловой дистанционной защиты	•	+	+	+		
Уравнения управления SELogic®		•	•	•	•	
Переключатели энергонезависимого самоудержания (запоминания) состояния		•	•	•	•	
Переключатели местного управления SELogic		•	•	•	•	
Элементы отображения на дисплее		•	•	+	•	
Связь по протоколу MIRRORING BITS®	•	•	•	•	•	
Мониторинг аккумуляторной батареи подстанции		•	•	•	•	•
Мониторинг износа выключателя		•	•	•	•	
Мониторинг отключающей катушки		f	f	f	f	
Отчеты о событиях (многоцикловые данные)/регистратор последовательных событий	•	•	•	•	•	•
Отчеты о событиях DFR 1 MHz	•					
Измерение мгновенных значений	•	•	•	•	•	•
DNP3 Outstation, уровень 2		•	•	•	+	+
Протокол параллельного резервирования (PRP)		•	•	•		
IEEE 1588 Протокол точного времени 2 (PTPv2)		+	+			
Технология выборочных значений IEC 61850-9-2			+			
Технология Time-Domain Link (TiDL™)			+			
Связь IEC 61850		+	+	+	+	
Синхрофазоры		•	•	•	•	
Встроенная возможность просмотра записи изменений тока и напряжения	•					
Поточные данные 1 мс	•					
<b>ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ</b>						
Совместимость с трансформаторами напряжения по схеме «треугольник».				+		
Пользовательская маркировка		•	•	+		

• Стандартные функции

+ Опции модели

f Данная функция может быть создана при помощи уставок



# ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИИ



## SEL-401

Устройство сопряжения защиты, автоматики и управления SEL-401 предназначено для подстанций с системами управления выборочными значениями (SV) в соответствии со стандартом МЭК 61850-9-2. SEL-401 — это самостоятельное устройство сопряжения, обеспечивающее максимальную токовую защиту от междуфазных КЗ и функции УРОВ.



## SEL-421

Устройство сопряжения защиты, автоматики и управления SEL-421-7 является единственным самостоятельным устройством сопряжения в мире с полным набором встроенных функций защиты линии. SEL-487E применяется в подстанциях и системами CV IEC 61850-9-2.



## SEL-487E

Реле защиты трансформатора SEL-487E обеспечивает быстродействующую дифференциальную защиту трансформатора с максимум пятью трехфазными входами, а также расширенные функции мониторинга, измерений, автоматики и управления.



## SEL-787-3E/-3S/-4X

Реле защиты трансформатора SEL-787 обеспечивает расширенный функционал защиты и контроля трансформаторов (3 или 4 обмотки) с гибкими возможностями использования систем связи



## SEL-2414

Устройство контроля трансформатора SEL-2414 обеспечивает полный функционал контроля и управления новыми и существующими трансформаторами



## SEL-587Z

Реле высокоимпедансной дифференциальной защиты SEL-587Z — это экономичное и гибкое реле, сочетающее в себе проверенную временем высокоимпедансную аналоговую технологию и преимущества микропроцессорной технологии.



## SEL-487B

Реле дифференциальной защиты шины и УРОВ SEL-487B используется для защиты шин, выключателей, а также для автоматизации и контроля систем в конфигурации 1 реле — до 7 трехфазных подключений



## SEL-487V

Системы контроля и защиты конденсаторных батарей SEL-487V обеспечивает защиту и управление заземленными и незаземленными конденсаторными батареями, соединенными по схеме одиночной или двойной звезды.



## SEL-352

Реле УРОВ SEL-352 обеспечивает функции УРОВ, управления выключателями и мониторинга их состояния и отличается непревзойденной гибкостью.

# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И МОНИТОРИНГА ТРАНСФОРМАТОРА

	SEL-487E	SEL-387E	SEL-387	SEL-387A	SEL-787	SEL-787-3E/-3S/-4X	SEL-587	SEL-2414
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>								
УРОВ	•	f	f	f	•	•	f	f
Дифференциальная токовая защита трансформатора и электрических машин	•	•	•	•	•	•	•	
Низкоомная дифференциальная защита шин	•	•	•					
Автоматическая частотная разгрузка	•	f			+	+		
Автоматическая разгрузка по минимальному напряжению	•	f			+	+		
Трехфазные токовые входы	5	3	4	2	2	3 или 4	2	+
Трехфазные входы напряжения	2	1			1+	1+		1+
<b>ЗАЩИТА</b>								
24 Защита от перевозбуждения (В/Гц)	•	•			+	+		
25 Проверка синхронизма	•					+		
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения	•	•			+	+		
32 Максимальная направленная защита мощности	•				+	+		
46 Защита от небаланса токов	•							
49 Тепловая защита	•		+	•	•	•		
50FO Защита от пробоя выключателя	f	f			f	f		
50 (N,G) Максимальная токовая защита (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))	•	•	•	•	•	•	•	
50P Максимальная токовая защита в фазах, 50Q Максимальная токовая защита обратной последовательности	•	•	•	•	•	•	•	
51 (N,G) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))	•	•	•	•	•	•	•	
51P Максимальная токовая защита в фазах с выдержкой времени	•	•	•	•	•	•	•	
51Q Максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой времени	•	•	•	•	•	•	•	
67 (P,G,Q) Направленная МТЗ (фаза, «земля», обратн. послед.)	•							
81 Защита минимальной/максимальной частоты	•	•			+	+		
81R Защита в случае быстрого разъединения двух частей сети (производная частоты, ROCOF)	f					+		
87 Дифференциальная токовая защита	•	•	•	•	•	•	•	
REF Ограниченная защита от замыканий на землю	•	•	•	+	+	•		
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>								
Уравнения управления SELoLogic®	•	•	•	•	•	•	•	•
Проверка напряжение на момент включения	f	f			f	f		
Управление вентиляторами системы охлаждения трансформатора	f				f	f		•
Переключатели энергонезависимого самоудержания (запоминания) состояния	•	•	•	•	•	•		•
Переключатели дистанционного управления SELoLogic	•	•	•	•	•	•	•	•
Переключатели местного управления SELoLogic	•	•	•	•	•	•		•
Элементы отображения на дисплее	•	•	•	•	•	•		•
Несколько групп уставок	•	•	•	•	•	•		
Мониторинг аккумуляторной батареи подстанции	•	•	•	•		+		f
Мониторинг износа выключателя	•	•	•	•		•		
Отчет о событиях (данные за несколько периодов)	•	•	•	•	•	•	•	•
Регистратор последовательных событий	•	•	•	•	•	•		•
Мгновенные и максимальные измерения потребления	•	•	•	•	•	•	•	•
Отчет по профилю нагрузки и температуры	•				•	•		•
Входы резистивных температурных датчиков (RTD)					+	+		+
Встроенный веб-сервер	•	•						
Синрофазоры IEEE C37.118	•				•	•		
IEC 61850	+	+			+	+		+
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	•				•	•		
Протокол параллельного резервирования (PRP)	•							
IEEE 1588 Протокол точного времени 2 (PTPv2)	+							
Технология Time-Domain Link (TiDL™)	+							
Мониторинг сквозных повреждений	•	•	+	•	•	•		•
Тепловая модель / Связь с модулем SEL-2600 RTD	•		+	•	•	•		•

• Стандартная функция + Опция модели

f Функция может быть создана при помощи элементов реле, бит слов состояния устройства, аналоговых величин и таймеров.

# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ШИН

	SEL-387	SEL-487B	SEL-487E	SEL-587Z
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>				
УРОВ	<i>f</i>	•	•	<i>f</i>
Дифференциальная защита шин	<i>f</i>	•	•	•
Дифференциальная токовая защита трансформатора и электрических машин	•		•	
Высокоомная дифференциальная защита шин				•
Низкоомная дифференциальная защита шин	•	•	•	
Трехфазные токовые входы	4	7/10/21 <sup>‡</sup>	5	Общие
Трехфазные входы напряжения		1	2	
<b>ЗАЩИТА</b>				
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения		•	•	
46 Защита от небаланса токов		<i>f</i>	•	
47 Защита от небаланса напряжений			<i>f</i>	
50 (N,G) Максимальная токовая защита (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))	•		•	•
50P Максимальная токовая защита в фазах	•	•	•	•
50Q Максимальная токовая защита обратной последовательности	•		•	•
51 (N,G) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))	•		•	•
51P Максимальная токовая защита в фазах с выдержкой времени	•	•	•	•
51Q Максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой времени	•		•	•
87 Дифференциальная токовая защита	•	•	•	
87Z высокоомная дифференциальная защита				•
Однополюсное отключение/включение		•		
Зоны трехфазной дифференциальной защиты шин	1	2/3/6 <sup>‡</sup>	1	1
Контрольные зоны		3		
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>				
79 Автоматическое повторное включение		<i>f</i>	<i>f</i>	
Динамический выбор зоны		•		
Уравнения управления SELOGIC®	•	•	•	•
Переключатели энергонезависимого самоудержания (запоминания) состояния	•	•	•	
Переключатели удаленного/местного управления SELOGIC	•	•	•	•
Элементы отображения на дисплее	•	•	•	•
Несколько групп уставок	•	•	•	
Мониторинг аккумуляторной батареи подстанции	•	•	•	
Мониторинг износа выключателя	•		•	
Отчет о событиях (данные за несколько периодов)	•	•	•	•
Регистратор последовательных событий	•	•	•	•
Измерение мгновенных значений	•	•	•	•
Измерение потребления (мощность)	•		•	•
Мониторинг сквозных повреждений	•		•	
Синрофазоры IEEE C37.118			•	
Управление в режиме реального времени по данным синхрофазоров			•	
IEC 61850		+	+	
Встроенный веб-сервер		•	•	
Простой сетевой протокол времени (SNTP)		•	•	
Связь по протоколу MIRRORRED BITS®		•	•	
Протокол параллельного резервирования (PRP)		•	•	
IEEE 1588 Протокол точного времени 2 (PTPv2)		+	+	
Технология Time-Domain Link (TiDL™)		+	+	
<b>ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ</b>				
Connectorized® (быстросъемные клеммники)	+	+	+	

•Стандартные функции      + Опции модели      <sup>†</sup>1/2/3 Применение реле  
<sup>‡</sup> Данная функция может быть создана при помощи уставок



# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ И БАТАРЕИ КОНДЕНСАТОРОВ

	SEL-352	SEL-451	SEL-487B	SEL-487V
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>				
УРОВ, количество трехфазных выключателей	1	2	7	1
Дифференциальная защита шин			•	
Защита шунтирующей батареи конденсаторов		f		•
Автоматическая частотная разгрузка		f		f
Автоматическая разгрузка по минимальному напряжению	f	f	f	f
<b>ЗАЩИТА</b>				
25 Проверка синхронизма	•	•		
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения	•	•	•	•
32/37 Элементы защиты по мощности	•	f	f	•
46 Защита от небаланса токов	•	f	f	•
47 Защита от небаланса напряжений		f	f	f
49 Тепловая защита	+	f		f
50FO Защита от пробоя выключателя	•	•		•
50 (N,G) Максимальная токовая защита (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))	•	•		•
50P Максимальная токовая защита в фазах	•	•	•	•
50Q Максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой времени		•		•
51 (N,G) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (нулевая последовательность с тремя (N) или одним ТТ (G))		•		•
51P Максимальная токовая защита в фазах с выдержкой времени		•	•	•
51Q Максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой времени		•		•
60 (N, P) Небаланс токов (нейтраль, фаза)				•
67 Направленная максимальная токовая защита		•		•
81 Защита минимальной/максимальной частоты		•		•
81R Защита в случае быстрого разъединения двух частей сети (производная частоты)				•
87 Дифференциальная токовая защита			•	
87V Дифференциальная защита по напряжению	•	f		•
Однополюсное отключение/включение	•		•	
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>				
Обнаружение разомкнутого полюса		f	f	•
79 Автоматическое повторное включение	f	•	f	f
Уравнения управления SELOGIC®	•	•	•	•
Проверка напряжение на момент включения		•		
Переключатели энергонезависимого самоудержания (запоминания) состояния	•	•	•	•
Переключатели удаленного/местного управления SELOGIC	•	•	•	•
Элементы отображения на дисплее	•	•	•	•
Несколько групп уставок	•	•	•	•
Мониторинг аккумуляторной батареи подстанции	+	•	•	•
Мониторинг износа выключателя	+	•		•
Запись провала, перенапряжения и прерывание подачи напряжения (VSSI)		•		•
Отчет о событиях (данные за несколько периодов)	•	•	•	•
Регистратор последовательных событий	•	•	•	•
Измерение мгновенных значений	•	•	•	•
Измерение потребления (мощность)		•		•
Измерение гармоник				•
Синрофазоры IEEE C37.118		•		•
IEC 61850		+	+	+
Встроенный веб-сервер		•	•	•
Простой сетевой протокол времени (SNTP)		•	•	•
Протокол параллельного резервирования (PRP)		•	•	•
IEEE 1588 Протокол точного времени 2 (PTPv2)		+	+	
Технология Time-Domain Link (TIDL™)		+	+	
Подключение Модуля резистивных температурных датчиков SEL-2600	+	•		•
<b>ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ</b>				
Connectorized® (быстросъемные клеммники)	+	+	+	+
Управление в режиме реального времени по данным синхрофазоров		•		•

• Стандартные функции    + Опции модели    f Функция может быть создана при помощи элементов и таймеров реле

# ЗАЩИТА И УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТЬЮ



## SEL-751

Реле защиты фидера SEL-751A с дуговой защитой представляет собой оптимальное решение для защиты промышленных фидеров благодаря инновационным фотодатчикам, гибкой схеме ввода-вывода, технологичной связи и интуитивному интерфейсу на сенсорном дисплее.



## SEL-451

Система автоматизации, защиты и управления ячейкой SEL-451 сочетает функции направленной МТЗ и полный набор функций управления.



## SEL-351

Система защиты SEL-351 обеспечивает функции контроля, управления и максимальной токовой защиты для линий передачи и распределения электроэнергии.



## SEL-351S

SEL-351S обеспечивает комплексную защиту фидера и идеально подходит для коммунальных и промышленных предприятий.



## SEL-651R

Устройство управления реклоузерами SEL-651R с расширенным функционалом автоматической перенастройки сети, трехфазного и однофазного отключения и прочих требований автоматизации распределительной сети. Совместимо с популярными моделями реклоузеров.



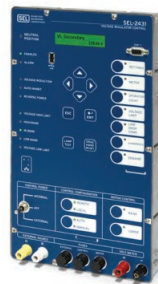
## SEL-651RA

Устройство управления реклоузером SEL-651RA обладает эффективными и гибкими функциями для управления 14-контактным реклоузером при использовании в различных условиях его использования. Совместимо с популярными моделями реклоузеров.



## SEL-351RS KESTREL®

Устройство однофазного управления реклоузером SEL-351RS Kestrel обеспечивает логику, связь и комплексную защиту для однофазных систем.



## SEL-2431

Устройство управления регуляторами напряжения SEL-2431 позволяет оптимизировать напряжение в системе при помощи уставок направления напряжения и подробных отчетов о переключении отпаек.



## SEL-734B

Система мониторинга и управления SEL-734B с расширенным функционалом с маломощными аналоговыми входами предназначена для расширенного мониторинга и управления, и позволяет решать задачи управления батареями конденсаторов и мониторинга питающей линии.



# ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

	SEL-451	SEL-351	SEL-351A	SEL-351S	SEL-751	SEL-751A	SEL-501/501-2	SEL-551/551C	SEL-351RS	SEL-351R	SEL-651RA	SEL-651R
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>												
Защита фидера распределительной сети	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
УРОВ	•	•	f	•	•	•	+	f	f	f	f	f
Защита межсистемной линии генератора	•	•	•	•	+	+				•	•	•
Проверка синхронизма	•	•	•	•	+	+				+	+	•
Автоматическая частотная разгрузка	f	•	•	•	•	•			•	•	•	•
Автоматическая разгрузка по минимальному напряжению	f	•	•	•	•	+			•	•	•	•
<b>ЗАЩИТА</b>												
27/59 Защита от понижения/повышения напряжения	•	•	•	•	•	+			•	•	•	•
32 Элементы направленной защиты по мощности	f	+		+	•	+			•		+	•
Термоэлемент 49 IEC для линий и кабелей	f				•							
50 (P,N,G,Q) Максимальная токовая защита (фаза, нейтраль, на «землю», обратная последовательность)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
51 (P,N,G,Q) Максимальная токовая защита с выдержкой времени (фаза, нейтраль, на «землю», обратная последовательность)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
67 (P,N,Q) Направленная максимальная токовая защита (фаза, на "землю", нейтраль, обратная последовательность)	•	•	•	•	+					•	•	•
78VS Защита от асинхронного хода					•							
81 Защита максимальной/минимальной частоты	•	•	•	•	•	+			•	•	•	•
Отдельная максимальная токовая защита нейтрали	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•
Контроль попадания в зону нагрузки	•	•	•	•	•					•	•	•
Маломощные аналоговые входы (LEA) напряжения	+				+						+	+
Направленная чувствительная защита от замыканий на землю		+	+	+	+					•	•	•
Логика защиты с каналами связи (pilot)	•	•		•						•	f	f
Скорость изменения частоты (df/dt)	•	•	•	•	•	+			•		•	•
Блокировка током гармоник	•	•	+	•	•				•		•	•
Обнаружение высокоомных повреждений Arc Technology Sense™ (ACT)	+				+						+	+
Обнаружение дугового разряда					+	+						
Фантомное фазное напряжение		•	•	•					•	•	•	•
Каналы тока / напряжения	6/6	4/4	4/4	4/4	•4/3 +4/5	•f4/0 +4/5	6/0	4/0	1/1	•4/1 +4/4	•4/1 +4/6	4/6
Полный контроль над двумя выключателями	•						•					
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ</b>												
79 Автоматическое повторное включение	•	•	•	•	+	+		•	•	•	•	•
Обнаружение места повреждения	•	•	•	•	•				•	+	+	•
Уравнения управления логики SELogic® с переключателями удаленного управления	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
SELogic Counters	•				•	•			•	+	•	•
Проверка напряжение на момент включения	•	•	•	•	+	+			•	•	•	•
Энергонезависимое самоудержание SELogic	•	•	•	•	•	•		+	•	•	•	•
Nonvolatile Local Control Switches	•	•	+	•	•	•		•	•	•	•	•
Мониторинг аккумуляторной батареи подстанции	•	•	•	•	+	+						
Устройство контроля износа выключателя/реклоузера	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
Мониторинг отключающей катушки	f	f	f	f	f	f		f	f	f	f	f
Запись провала, перенапряжения и прерывание подачи напряжения (VSSI)	•	+		+					•		+	•
Load/Signal Profile Recorder	•	•		+	•	•			•	•	•	•
Регистратор последовательных событий	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
DNP3 Outstation, уровень 2	•	•	•	•	+	+			•	•	•	•
Протокол параллельного резервирования (PRP)	+	•	•	•	+							
IEEE 1588 Протокол точного времени 2 (PTPv2)	+											
Технология Time-Domain Link (TiDL™)	+											
Синхрофазоры IEEE C37.118	•	•	•	•	•	•			•		•	•
Управление ячейкой	•				+							
Ethernet	+	•	•	•	+	+			•		•	•
IEC 61850	+	+	+	+	+	+			+		+	+
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	•	•	•	•	+	+			•		•	•
Измерение гармоник		•	•	•					•		•	•
Измерение среднеквадратичного значения	•	•	•	•	•	•			•		•	•

• Стандартные функции

+ Опции модели

f Функция может быть создана при помощи уставок

# ИНДИКАТОРЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ, СЕНСОРЫ И ТРАНСФОРМАТОРЫ



## SEL-FT50 и SEL-FR12

Система передатчиков и приемников сигналов КЗ SEL-FT50 и SEL-FR12 ускоряет работу защиты распределительной сети, обеспечивая индикацию повреждения за 6 мс.



## SEL-FLT и SEL-FLR

Система передатчиков и приемников сигналов КЗ и нагрузки SEL-FLT и SEL-FLR обеспечивает точное измерение токов нагрузки для ускорения восстановления электроснабжения и повышения уровня надежности распределительной сети.



## AR360

Индикатор повреждения AR360 Overhead AutoRANGER® непрерывно контролирует ток нагрузки в сети и автоматически регулирует собственный порог срабатывания. Световая индикация повреждения видна с любого направления.



## ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ ВЛ AR-OH

Индикатор повреждения AR-OH Overhead AutoRANGER непрерывно контролирует ток нагрузки в сети и автоматически регулирует собственный порог срабатывания.



## ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ ERL

Индикатор повреждения ERL с электростатическим возвратом отличается конструкцией без батареи и обладает функцией автоматического возврата для индикации короткого замыкания, не требуя обслуживания.



## MR

Индикатор повреждения MR с ручным возвратом — это экономичное средство обнаружения неисправного участка ВЛ.



## RADIORANGER®

Беспроводная система индикации повреждений RadioRANGER устраняет необходимость в получении доступа к отсекам с электрооборудованием или открытии шкафов, установленных на бетонной подушке, в целях выяснения состояния индикатора повреждения, сокращая сроки локализации повреждения и повышая уровень безопасности.



## SEL-8301

SEL-8301 Датчик повреждения распределительных кабельных сетей обеспечивает оптимизацию управления отключениями и повышает надежность подземных линий.



## AR-URD

Функция динамической выдержки времени срабатывания индикатора повреждения AR-URD Underground AutoRANGER улучшает согласование с аппаратами защиты, расположенными со стороны питания, обеспечивая максимально надежную работу.



### PILC FCI

Индикаторы повреждения для кабеля с пропитанной бумажной изоляцией и свинцовой оболочкой обладают прочной конструкцией, рассчитанной на погружение в воду до глубины 4,5 метров.



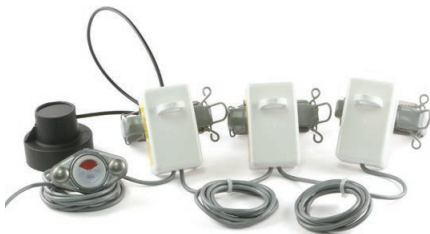
### SEL-8315

Индикатор повреждения SEL-8315, использующий сравнение токов фаз, предназначен для быстрой локализации повреждений в соединениях подземных кабельных линий электропередачи и оповещения ремонтных бригад с использованием системы RadioRANGER.



### ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ TPR

Индикатор повреждения TPR легко монтируется на большинстве марок кабельных адаптеров 200 А или 600 А с емкостными точками измерения и идеально подходит для трансформаторов и распределительных устройств, монтируемых на бетонную плиту.



### 3VR

Трехфазные датчики повреждения 3VR с возвратом по напряжению предназначены для распределительных кабелей, когда тока нагрузки для работы индикатора повреждения с возвратом по току недостаточно. Питание 3CR обеспечивается от одной основной изолирующей вставки 600 A-class.



### ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ CR

Индикатор неисправности со сбросом по току могут быть установлены на подземных системах. Индикатор повреждений CR получает питание от линии под напряжением.



### ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ SR

Индикаторы повреждения SR с питанием от вторичной цепи и возвратом по низкому напряжению применяются в трансформаторах, устанавливаемых на бетонную плиту, с недостаточным первичным напряжением для питания и возврата индикаторов повреждения с питанием от напряжения.



### ДАТЧИКИ НАПРЯЖЕНИЯ MW

Более экономичные, чем ТН, датчики MW можно использовать вместо ТН для обнаружения потери напряжения системы, где не требуется точность измерения.



### VIN - ИНДИКАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Индикаторы напряжения VIN рассчитаны на простоту установки в точке измерения кабельных адаптеров 200 А или 600 А. Индикаторы напряжения VIN получают питание от сети и указывают наличие напряжения между фазой и землей от 2 кВ мигающей неоновой лампой.



### ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА СТ

Разъемные трансформаторы тока предназначены для систем, в которых размыкание проводника первичной обмотки для установки ТТ с неразъемным сердечником является затруднительным или дорогостоящим.



## УЧЕТ И ИЗМЕРЕНИЕ



### АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И КОММЕРЧЕСКИЙ СЧЕТЧИК SEL-735

SEL-735 обеспечивает точный и доступный коммерческий и качественный учет электроэнергии для выполнения любых задач. Возможна поставка различных вариантов крепления.



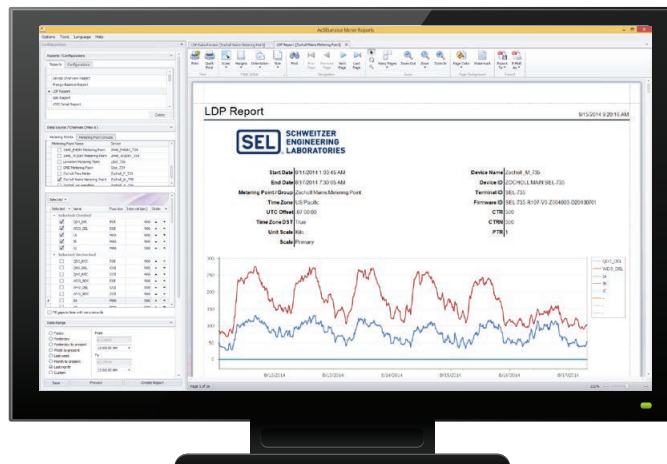
### УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА SEL-735 С КОРПУСОМ ДЛЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

SEL-735 может быть заказан в герметичном корпусе который отвечает требованиям класса защиты NEMA 4X, IEC 529 и IP 66. Имеются варианты с готовой разводкой.



### SEL-735 БЫСТРОСЪЕМНЫЙ СЧЕТЧИК (EXM)

Счетчик SEL-735 EXM с комплектом быстросъемного монтажа позволяет заменить существующие съемные и подключаемые счетчики



### SEL-5630

Программное обеспечение acSELEATOR Meter Reports SEL-5630 обеспечивает возможность информированных решений на основе данных измерений.

# ФУНКЦИИ УЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ

SEL-735

## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Коммерческий учет	•
Базовые функции измерения качества энергии (PQ) и записи	•
Улучшенные функции измерения качества энергии (PQ) и записи	+
Расширенные функции измерения качества энергии (PQ) и записи	+

## МОНТАЖ

Стойки, панели и комплекты для модернизации	•
Корпус для наружной установки	+
Легко съёмный счетчик (EXM)	+
Портативная измерительная система	+

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКОВ

Четырехпроводное, звезда, 3-элементное (форма 9)	+
Четырехпроводное, звезда, 2½-элементное (форма 36)	+
Четырехпроводное, треугольник, 2-элементное (форма 5)	+

## СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

3 электромеханических выхода, 2 входа, слот A	•
4 электромеханических выхода, 4 входа, слот D	+
4 полупроводниковых выхода, 4 цифровых входа, слот D	+
4 полупроводниковых выхода, 4 аналоговых выходов, слот D	+

## СВЯЗЬ

Оптический порт ANSI Тип 2 или EIA-232 порт на лицевой панели	•
EIA-232	•
EIA-485	+
Телефонный модем	+
Ethernet (медный, многомодовое или одномодовое оптоволокно)	+
Вход сигнала синхронизации времени IRIG-B	•

## ПРОТОКОЛЫ

SEL ASCII	•
Протокол SEL Fast Messages	•
Связь по протоколу MIRRORRED BITS <sup>®</sup>	•
SEL Distributed Switch Port	•
Itron <sup>®</sup> MV-90 <sup>®</sup>	•
Modbus <sup>®</sup> RTU и TCP Outstation	•
DNP3 Уровень 2 последовательный и LAN / WAN	•
IEC 61850	+
IEEE C37.118-2014 Синхрофазоры	•1

• Стандартные функции + Опции модели

<sup>1</sup>Стандартная функция доступна только на моделях имеющих порт Ethernet.

# КОНТРОЛЛЕРЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



## SEL-3530/3530-4

Контроллеры реального времени (RTAC) SEL-3530/3530-4 обеспечивают гибкий, полный контроль с интегрированной системой безопасности, обладают простой конфигурацией, унифицированной логикой и надежностью.



## SEL-3555

Будучи в 55 раз быстрее контроллеров от других производителей, RTAC SEL-3555 обеспечивает мощную вычислительную базу для крупномасштабных проектов автоматизации.



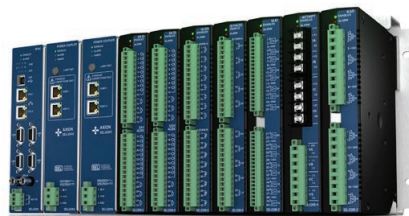
## SEL-3505/3505-3

Контроллеры автоматизации SEL-3505/3505-3 позволяют дооснащать маломощное оборудование в ограниченном пространстве мощными средствами автоматизации, отчетности и управления.



## SEL-3560E/3560S

Компактные промышленные контроллеры автоматики в режиме реального времени (RTAC) SEL-3560E/3560S подходят для применения в системах, когда требуется быстрая обработка данных и компактные размеры.



## SEL-2240

SEL-2240 Axion® представляет собой полностью интегрированное модульное решение ввода/вывода (I/O) и управления, которое идеально подходит для применения в энергокомпаниях и на промышленных предприятиях.



## SEL-2440

Программируемый контроллер дискретной автоматизации SEL-2440 DPAC обеспечивает для универсальность ввода-вывода, высокую скорость обработки, гибкость связи и микросекундную синхронизацию.



## SEL-2411

Программируемый контроллер автоматизации SEL-2411 (PAC) обеспечивает гибкий ввод-вывод для автоматического управления, SCADA, стационарной интеграции, удаленного контроля и систем технологического управления.



## SEL-2411P

Контроллер автоматизации SEL-2411P создан специально для работы в неблагоприятных условиях объектов системы сточных и прочих вод. Это надежные, простые в настройке и установке контроллеры с поддержкой систем SCADA для насосных установок.



## SEL-3573

Концентратор векторных данных станции SEL-3573 (PDC) подключается к любому блоку измерения векторных параметров (PMU) или клиенту, отвечающему стандарту IEEE C37.118.



# ФУНКЦИИ КОНТРОЛЛЕРА АВТОМАТИЗАЦИИ

	SEL-3555/ 3560E/3560S	SEL-3530	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3532/3533	SEL-2032	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2440
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>										
Сбор и масштабирование измерительных данных	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Сбор целевых показателей, состояние контактных входов, локализация повреждений	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Активация волоконно-оптических линий	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Управление через выходы интеллектуальных электронных устройств (IED)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Прием и предоставление синхронизации по времени IRIG-B	+1	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<b>Концентрация данных ИЭУ для:</b>										
распределенной системы управления (DCS)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Главное устройство SCADA или блок удаленного терминала (RTU)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Локального или удаленного ЧМИ.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
«Прозрачный» коммутатор портов	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЧМИ с веб-сервером	+	+	+	+	+	+	•	•	•	•
<b>ОСОБЕННОСТИ</b>										
Резервирование по протоколу (сервер IEC 60870-5 101/104 и DNP3)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Поддержка основной и резервной локальной сети	•	•	•	•	•	•	•2.3	•	•	•
Оптоизолированные входы/программируемые выходы	•4	+	•	+	+	•4	+	+	+	+
Стойное или щитовое оборудование	•5	+	+	+	•	•	+	+	+	+
Логика IEC 61131	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Управление кибербезопасностью	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Операционная система реального времени	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>ПРОТОКОЛЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТОВ</b>										
Коммуникации SEL MIRRORRED Bits®	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Клиент</b>										
DNP3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Modbus® RTU (удаленный терминал)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LG 8979	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CP 2179	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SEL Fast Messages с чередованием с ASCII	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Синхрофазоры SEL	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	+	•	•	•
IEC 60870-5 101	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Сервер</b>										
DNP3	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+
Удаленный терминал Modbus, двоичный	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IEC 60870-5-101	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LG 8979	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SES-92	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ</b>										
<b>Ethernet</b>										
Telnet	•	•	•	•	•	•	•2	•	•	•
FTP	•	•	•	•	•	•	•2	•	•	•
Локальная/глобальная сеть DNP3	•	•	•	•	•	•	•2	+	+	+
Modbus TCP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IEC 61850/UCA2	•	•	•	•	•	•	•2	•	•	•
IEC 61850 MMS Клиент/Сервер	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+
IEC 61850 GOOSE	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+
IEC 60870-5-104 Клиент/Сервер	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IEEE C37.118, клиент/сервер	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Flex Parse</b>										
FTP/SFTP клиент/сервер	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EtherCAT®	•1	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Протокол точного времени (PTP)/Протокол сетевого времени (NTP)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Протокол параллельного резервирования (PRP)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

•Стандартные функции  
 †Не поддерживается с SEL-3560S  
 ‡Только сигнальный контакт

+ Опции модели  
 ‡С опцией Ethernet  
 §SEL-3560E/3560S только для монтажа на поверхности

*f* Данная функция может быть создана при помощи уставок  
 †С опцией Modbus Plus

# ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ



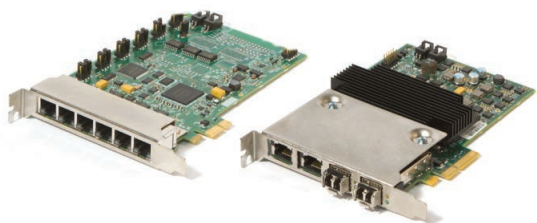
## SEL-3355

Разработанное как компьютер серверного класса, устройство SEL-3355 рассчитано на эксплуатацию в неблагоприятных условиях подстанций энергосистем, систем промышленного управления и автоматизации.



## SEL-3360S/3360E

Промышленные компьютеры SEL-3360S/3360E для настенного монтажа по мощности и надежности соответствуют компьютеру SEL-3355 и представляют собой отличное решение для применения в ограниченном пространстве.



## SEL-3390

SEL-3390 Карты расширения PCIe позволяют добавление портов и возможностей связи к упрочненным компьютерам.



## SEL-9331

Источник питания SEL-9331 обеспечивает питание оборудования в самых разнообразных промышленных средах, в которых многие источники питания не способны выдерживать нагрузку.

# ФУНКЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>			
Вычислительные системы для неблагоприятных условий	•	•	•
Одновременный запуск нескольких приложений	•	•	•
Установка стороннего прикладного ПО	•	•	•
Интеграция в системы автоматизации и контроля	•	•	•
ЧМИ	•	•	•
Шлюз безопасности для выполнения требований NERC CIP	•	•	•
Контроль сети и обнаружение вторжений	•	•	•
Сервер виртуализации	•	•	•
Точка инженерного доступа	•	•	•
Распределение времени IRIG-B и преобразование протокола сетевого времени (NTP)	•	•	•
Управление видеонаблюдением и архивирование	•	•	•
Контроль физической безопасности и уведомления	•	•	•
<b>ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ОС)</b>			
Microsoft® Windows® 8/8.1, 10 IoT; Windows Server® 2012 R2 Стандарт; Windows Server® 2016 Стандарт; CentOS Linux® 6 and 7; Red Hat® Enterprise Linux 6 and 7; VMware® ESXi™ 5.x; Нет (операционная система загружаемая пользователем)	+	+	+
<b>ПРЕДУСТАНОВЛЕННОЕ ПО</b>			
Программное обеспечение SEL	+	+	+
Белый список антивируса McAfee®	+	+	+
СЕРВЕР SISCO AX-S4 IEC 61850 GOOSE OPC	+	+	+
<b>ОБОРУДОВАНИЕ</b>			
Intel® Xeon® E3-1505L Четырехядерный 2,0 ГГц 64-бит CPU	•	•	•
Intel Xeon E3-1515M Четырехядерный 2,8 ГГц 64-бит CPU	+		+
Память системы 4 Гб DDR3 ECC PC3-10600	•	•	•
Память системы до 32 Гб DDR4 ECC PC3-10600	+	+	+
Три независимых видеодисплея (2 DVI-D и 1 DisplayPort)	•	•	•
Звуковые порты HD, линейный вход, линейный выход, микрофон	•	•	•
Шесть портов USB, стандарт USB 3.0, предельный ток каждого — 2.0 мА (до 5 А для всех шести портов USB вместе).	•	•	•
Два автономных медных порта Ethernet 10/100/1000 Мбит/с	•	•	•
Два последовательных порта EIA-232, разъемы DB-9, 300–115 000 бит/с	•	•	•
Ввод IRIG-B на COM1	•	•	•
IRIG-B когда используется с сетевой картой SEL-3390E	+	+	
Стоечный корпус 19"	•		
Промышленный настенный корпус		•	•
Промышленное проводящее крепление на панели		•	•
Гнезда расширения PCI/PCIe	5	2	
Дополнительные последовательные порты EIA-232/-422/-485, разъемы RJ45, 300–921 000 бит/с, входы/выходы IRIG-B, питание +5 В пост. тока через карты PCIe.	24	12	
Дополнительные порты Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, медные RJ45 или волоконно-оптические разъемы SFP LC через карты PCIe.	8	8	
Твердотельные накопители (2.5" SLC, iMLC, MLC SATA II, накопители 30 GB–2 TB)	4	2	2
Внутренний источник питания мощностью 120/230 В перем. тока, 125/250 В пост. тока или 48 В пост. тока	•	•	
Вторичный внутренний источник питания мощностью 120/230 В перем. тока, 125/250 В пост. тока или 48 В пост. тока	+		
Блоки питания, заменяемые во время работы	•		
Внешний источник питания			+
Контакт аварийных сигналов, аварийный светодиодный индикатор, сторожевой процессор	•	•	•
Три программируемых вспомогательных двухцветных светодиода	•	•	•
Технология активного управления (AMT) Intel v8.1	•	•	•
Модуль доверительной платформы (TPM) v1.2	•	•	•
<b>ОПЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОШЛОГО ПОКОЛЕНИЯ</b>			
Intel® Core™ i7-3555LE Двухядерный 2,5 ГГц 64-бит CPU	+	+	+
Intel Core i7-3612QE Четырехядерный 2,1 ГГц 64-бит CPU	+		+
Память системы 4 Гб DDR3 ECC PC3-10600	•	•	•
Память системы до 16 Гб DDR3 ECC PC3-10600	•	•	•
Двойные независимые устройства отображения видео (DVI-I, DVI-D, DisplayPort)	•	•	•
Шесть портов USB, стандарт USB 2.0, предельный ток каждого — 800 мА.	•	•	•

• Стандартные функции    + Опции модели



# ГЛОБАЛЬНАЯ И ЛОКАЛЬНАЯ СЕТИ



## SEL ICON®

SEL ICON – это мультиплексор глобальных сетей, оптимизированный для использования на энергетических объектах и промышленных предприятиях. Благодаря сочетанию мультиплексирования с разделением времени (TDM) и Ethernet с полным набором интерфейсов передачи данных, ICON позволяет легко перейти от систем предыдущего поколения на решения основанные на пакетных технологиях.



## SEL-2740S

SEL-2740S — это первый в отрасли коммутатор повышенной надежности, поддерживающий программно-определяемые сети (SDN). Он предназначен для повышения эффективности работы сети Ethernet в критически важных задачах.



## SEL-2740M

Управляемый коммутатор SEL-2740M поддерживает инфраструктуру связи созданную для инженерного доступа, SCADA и обмен данными в режиме реального времени, в то же время обеспечивая надежность защитных реле SEL.



## SEL-3620/3622

Маршрутизатор, VPN-тоннель и аппаратный брандмауэр — Ethernet-шлюз SEL-3620 и шлюз безопасности SEL-3622 обеспечивают безопасный прокси-доступ к интеллектуальным электронным устройствам (ИЭУ) с последовательными и Ethernet-интерфейсами.



## SEL-2730M/2730U

Программно-определяемый сетевой коммутатор SEL-2730M/2730U используется для построения надежных, безопасных сетей Ethernet на электрических подстанциях, заводах, и других особо важных объектах.



## SEL-3610

Сервер портов SEL-3610 позволяет увеличить количество последовательных портов, доступных процессорам связи и компьютерам, и обеспечивает безопасный обмен данными между устройствами с последовательными интерфейсами по сетям Ethernet.



## SEL-2725

Пятипортовый коммутатор Ethernet SEL-2725 обеспечивает легкость подключения устройств к сетям Ethernet.



## SEL-3025

Технология SEL-3025 Serial Shield® защищает последовательные линии связи по принципу «установил и забыл» (bump-in-the-wire) и с помощью надежных средств управления доступом с проверкой подлинности.



## SEL-2726U

8-портовый коммутатор Ethernet SEL-2726U неуправляемый Ethernet-коммутатор имеет 8 портов 10/100BASE-T и поддерживает передачу данных до 100 Мбт.

# ФУНКЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ И ЛОКАЛЬНОЙ СЕТЕЙ

	SEL ICON®	SEL-3620	SEL-3622	SEL-3610	SEL-2725	SEL-2730M	SEL-2740M	SEL-2740S	SEL-2890
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>									
Синхронная оптическая сеть (SONET WAN)	•								
Локальная сеть Ethernet	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Распределение точного времени	•	•	•	•			•	•	
Управление инженерным доступом		•	•	•					
Подключение нескольких устройств с проводным Ethernet к сети	•				•	•	•	•	
Преобразование проводного Ethernet 10/100BASE-T в волоконно-оптический Ethernet 100BASE-FX	•	•	•	•	•	•	•	•	
Преобразование последовательных линий в линии Ethernet		•	•	•					•
<b>ОСОБЕННОСТИ</b>									
Криптография (криптографическая защита и аутентификация)	•	•	•	•					
Учетные записи пользователей	•	•	•	•		•	•	•	
Центральная авторизация через облегченный протокол доступа к каталогам (LDAP)	• <sup>8</sup>	•	•	•		•	•	•	
Служба удаленной аутентификации пользователей по коммутируемым каналам связи (RADIUS)		•	•	•		•	•		
Система ограничения с политикой доступа "отказ по умолчанию"		•	•						
Импорт/экспорт файлов конфигурации		•	•	•		•	•	•	
VPN		•	•						
Регистрация данных Syslog	•	•	•	•		•	•	•	
Программное обеспечение системы управления сетью	•					•	•	•	
Приемник GPS	•								
Мониторинг задержек передачи сигнала в режиме реального времени	•								
Протокол связующего дерева (STP)		•	•	•		• <sup>1</sup>	•		
Виртуальные локальные сети	•	•	•	•		•	•	•	
Класс услуг Ethernet	•					•	•	•	
<b>ПОРТЫ ETHERNET, РАЗЪЕМЫ</b>									
<b>КОЛИЧЕСТВО</b>									
Только медь 10BASE-T, RJ45									1
Медь 10/100BASE-T, RJ45	0–162	3	3	3	3 или 4	0–163	0–24	0–20	
Оптоволокно 100BASE-FX, LC	4	2	2	2	1 или 2	0–163	0–24	0–20	
Гигабит по меди (GigE), RJ45	4					4	0–8	0–4	
Оптоволокно, гигабитный, LC	26/47					0–44	0–8	0–4	
Компактные корпуса для приемопередатчиков (SFP)	2-65					44			

<sup>1</sup> SEL-2730M поддерживает Протокол связующих деревьев плюс Протокол высокоскоростного связующего дерева (RSTP) IEEE 802.1D-2004.

<sup>2</sup> Интегральная коммуникационная оптико-волоконная сеть (ICON) SEL предоставляет опцию поддержки до 16 портов Ethernet с использованием 8-портовых модулей Ethernet-доступа или модулем доступа моста Ethernet.

<sup>3</sup> SEL-2730M в базовой конфигурации поддерживает 16 медных портов 10/100BASE-T с возможностью замены волоконно-оптических портов 100BASE-FX группами по четыре.

<sup>4</sup> SEL-2730M в базовой конфигурации включает 4 медных порта GigE и 4 корпуса SFP под дополнительные волоконно-оптические порты GigE.

<sup>5</sup> В системе SEL ICON корпуса SFP применяются для волоконно-оптических интерфейсов SONET и GigE.

<sup>6</sup> Модуль абонентских комплектов SEL-8021-1 поддерживает 2 оптоволоконных интерфейса Гигабит.

<sup>7</sup> Модуль доступа моста Ethernet SEL-8036-1 поддерживает 4 оптоволоконных интерфейса 100BASE-FX/интерфейсы Гигабит.

<sup>8</sup> Программное обеспечение SEL-5052 Система управления сетью (NMS) обеспечивает авторизацию по Облегченному протоколу доступа к каталогам (LDAP) для ICON.

# СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ



## SEL-3031

SEL-3031 — это радиотрансивер последовательной связи, работающий на частоте ISM 915 МГц и поддерживающий режимы «точка-точка» (P2P) и «точка-многоточка» (P2MP). В режиме P2P радиотрансивер SEL-3031 поддерживает три порта последовательных данных в одном радиоканале.



## SEL-3060

SEL-3060 радио приемопередатчики Ethernet это простой и безопасный метод расширения сетей Ethernet. Прибор SEL-3060A работает в диапазоне частоты 900 МГц нелегализуемого стандарта ISM, а прибор EL-3060B нелегализуемый канал 2,4 ГГц.



## SEL-3061

Маршрутизатор сотовой сети SEL-3061 обеспечивает удаленный доступ для устройств, использующих общественные сети сотовой связи. Поддерживает сотовые технологии 4G LTE, 3G, и 2G.



## SEL-7830

Конфигурируемый шкаф радиооборудования SEL-7830 предназначен для размещения радиоустройства и контроллера автоматики в режиме реального времени (RTAC) SEL-3505 или двух радиоустройств.



## SEL-2924

Портативный последовательный адаптер BLUETOOTH® SEL-2924 предназначен для подключения к порту EIA-232 на реле, измерителе, контроллере или другом устройстве. Благодаря встроенная функция беспроводной связи BLUETOOTH портативного компьютера или мобильного устройства адаптер позволяет подключаться на расстоянии до 10 метров по безопасному каналу беспроводной связи.



## SEL-2925

Последовательный BLUETOOTH-адаптер SEL-2925 предназначен для подключения к последовательному порту RS-232 в шкафу или щите управления и взаимодействия с портативным компьютером или мобильным устройством на расстоянии до 100 м с помощью технологии беспроводной связи BLUETOOTH.

Текстовый символ и логотипы BLUETOOTH® являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими компании Bluetooth SIG, Inc. Использование этих марок компанией SEL регламентируется лицензией.



# ФУНКЦИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

	SEL-3031	SEL-3060	SEL-3061	SEL-2924	SEL-2925
<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b>					
Беспроводная связь для SCADA	•	•	•		•
Высокоскоростная телезащита	•				
Автоматизация распределительной сети	•	•	•		
Беспроводная связь для данных синхрофазора	•	•	•		
Линия связи от подстанции к подстанции		•	•		
Определение изолированной работы (anti-island)	•	•	•		
Беспроводная связь для распределенной генерации	•	•	•		
Постоянная замена кабеля беспроводной линией	•	•	•		•
Временная замена кабеля беспроводной линией				•	
Удаленный технический доступ	•	•	•		
Технический доступ малой дальности	•	•	•	•	•
Расширение LAN		•	•		
Беспроводная транзитная связь с передатчиками сигналов КЗ и нагрузки		•	•		
<b>ОСОБЕННОСТИ</b>					
915 МГц диапазон ISM (нелицензируемый)	•	•			
2,4 ГГц диапазон ISM (нелицензируемый)		•		•	•
Последовательные коммуникации	•		•	•	•
Связь по сети Ethernet		•	•		
Малая задержка для телемеханической защиты	•				
Совместимость с системой связи SEL MIRRORRED BITS®	•				
Совместимость с Modbus®	•	•	•		
Совместимость с протоколом DNP3 и типичным байт-ориентированным протоколом	•	•	•	•	•
Шифрование	<i>f</i>	•	•	•	•
Возможность соединения одного абонента с несколькими	•	•			
Возможности сотовой связи			•		
Порт EIA-232 (количество)	3		1	1	1
Подключенный порт EIA-485	+				
Инструмент анализа площадки (анализатор спектра)		•			
Высокая максимальная пропускная мощность (1 Мбит/с и выше)		•	•		
Светодиодные индикаторы состояния устройства	•	•	•	•	•
Видимый индикатор качества канала		•	•		
<b>СПОСОБ НАСТРОЙКИ</b>					
Порт USB	•				
Безопасный веб-интерфейс через Ethernet-порт		•	•		
Микропереключатели управления (DIP)				•	•
Беспроводная конфигурация	•	•	•	•	•
Простой протокол сетевого управления (SNMP)			•		

• Стандартные функции    + Опции модели    *f* с Опцией карты шифрования SEL-3044

# СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ



## SEL-2488

Сервер точного времени со спутниковой синхронизацией SEL-2488 получает сигналы времени систем спутниковой навигации и распределяет точное время через несколько протоколов, включая IRIG-B и Сетевой протокол времени NTP, и точностью до  $\pm 40$  наносекунд.



## SEL-2407®

Источник сигналов точного времени со спутниковой синхронизацией SEL-2407 отличается наличием крупного дисплея-индикатора времени, надежностью, долговечностью и высокоточной синхронизацией до  $\pm 100$  наносекунд.



## SEL-2401

Компактный источник сигналов точного времени со спутниковой синхронизацией SEL-2401 - это компактное устройство точного времени, обеспечивающее точность отсчета до  $\pm 100$  нс.



## SEL-3401

Цифровые часы SEL-3401 — это легкочитаемый дисплей времени, когда время играет важнейшую роль для синхронизации с сигналом IRIG-B.



## SEL-9929

Комплект часов в комплекте с компактным источником точного времени со спутниковой синхронизацией SEL-9929 включает сами часы, большой цифровой дисплей часов и все принадлежности, необходимые для работы.



## SEL-3400

Источник сигналов точного времени IRIG-B SEL-3400 проверяет правильность сигналов времени, упрощает кабельные соединения и передает точное время на 240 устройств.



## SEL-3405

Волоконно-оптические приемопередатчики сигналов точного времени IRIG-B SEL-3405 позволяют передавать демодулированные сигналы IRIG-B с компенсацией задержки по волоконно-оптическому кабелю на расстояние до 4 км.



## SEL-3390T

Плата универсального времени SEL-3390T — это плата PCIe, предназначенная для комплексного управления сигналами синхронизации на компьютере, таком как компьютер SEL-3355.



## SEL-9524

Антенна ГНСС SEL-9524 представляет собой прочную и надежную антенну, предназначенную для устройств спутниковой синхронизации важнейших инфраструктурных систем.

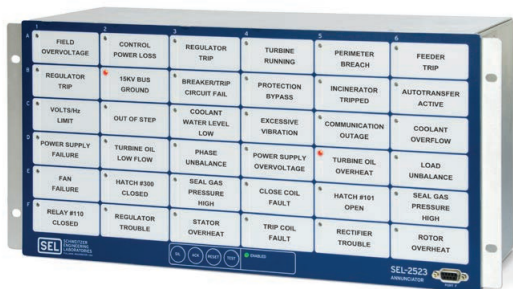
# ФУНКЦИИ СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ

	SEL-2401	SEL-2404	SEL-2407*	SEL-3400	SEL-3401	SEL ICON®	SEL-2488	SEL-3390T
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>								
Источник сигналов точного времени для подстанции	•	•	•	•		•	•	•
Источник сигналов точного времени для промышленного применения	•	•	•	•		•	•	•
Источник сигналов точного времени для устройств векторных измерений (синхрофазоры IEEE C37.118.1-2011)	•	•	•	•		•	•	•
Источник сигналов точного времени для реклоузера	•		•					
Источник сигналов точного времени для дифференциальной защиты линейного тока	•	•	•	•		•	•	•
Источник сигналов точного времени для обнаружения повреждения методом бегущей волны	•	•	•	•		•	•	•
Синхронизированная отчетность о событиях	•	•	•	•		•	•	•
Видимость на больших расстояниях (до 60 м)		•			•			
<b>ИСТОЧНИКИ ВРЕМЕНИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ</b>								
Демодулированные выходы IRIG-B (Количество)	1	4	6	12	4+	1	до 8	1
Модулированные выходы IRIG-B (Количество)			1				до 4	
Отслеживание спутника GPS	•	•	•			•	•	
Отслеживание спутниковой системы ГЛОНАСС (исключительно в качестве опорного сигнала)							•	
Демодулированный вход IRIG-B				•	•	•		1
Синхронизированный импульсный выход	•	•	•				•	•
Сервер сетевого протокола синхронизации времени (NTP)	<i>f</i>		<i>f</i>				•	
Поддержка Grandmaster Протокола точного времени (PTP) IEEE 1588 (с профилем системы питания IEEE C37.238)							•	
Подчиненный IEEE 1588 PTP								•
Преобразователь PTP в IRIG_B								•
Проверка по спутниковому сигналу							•	
<b>ОСОБЕННОСТИ</b>								
Крупный светодиодный дисплей, высота 76,2 мм		•			•			
Большой дисплей 14 мм			•	•			•	
Конструкция, устанавливаемая в стойку	•	•	•	•	•		•	
Конструкция, устанавливаемая на панели или на стене	•	•	•	•	•			
Интеграция PCIe в компьютер								•
Универсальный источник питания			•	•		•	•	
Двойные, резервные, источники питания с возможностью замены во время работы.						•	•	
Питающие устройства Power Over Ethernet (PoE)						•		
Обеспечьте безопасность веб-интерфейса для конфигурации							•	
Последовательные порты для конфигурации	•	•	•					
Учетные записи пользователей						•	•	•
Термокомпенсированный кварцевый генератор (ТСХО) для сохранения синхронизации	•	•	•			•	•	•
Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) для сохранения синхронизации							+	
Компенсация задержки в кабеле передачи сигнала времени				•			•	•
Соответствие стандартам защиты от всплесков напряжения и охраны окружающей среды IEEE C37.90 и IEC 60255	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>ТОЧНОСТЬ</b>								
Средняя точность (нс)	<100	<100	<100				<40	
Пиковая точность (нс)	<500	<500	<500			<1000	<100	

• Стандартные функции    + Опции модели/Приложения    *f* с программным обеспечением сервиса времени SEL-5860



# АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



## SEL-2523

Устройство аварийно-предупредительной сигнализации с расширенными функциями SEL-2523 обеспечивает местную и удаленную сигнализацию, включая логику программирования и до четырех коммуникационных портов.



## SEL-2533

Блок аварийно-предупредительной сигнализации SEL-2533 обеспечивает локальную и удаленную сигнализацию.



## SEL-2522

Устройство аварийно-предупредительной сигнализации SEL-2522 позволяет вывод сигнализацию состояния с 36 входов.

# ФУНКЦИИ АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

	SEL-2522	SEL-2523	SEL-2533
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>			
Локальная визуальная индикация	•	•	•
Удаленная визуальная индикация		•	•
Локальная звуковая индикация	•	•	•
Удаленная звуковая индикация	•	•	•
Сообщения через внешнюю телефонную связь		•	•
Уравнения управления и присвоение временных меток Local SELoLogic®		•	•
<b>МОНТАЖ И МАРКИРОВКА</b>			
Крепление на стойке	+	+	
Крепление на панели	+	+	•
Пользовательская сменная маркировка	•	•	•
<b>ВХОДЫ, ВЫХОДЫ И ЧМИ</b>			
Универсальные цифровые входы	36	42	14+
Цифровые входы квитирования, сброса и проверки	3	6	4+
Универсальные цифровые выходы	1	11	14+
Цифровой выход сигнализации	1	1	1
Общие светодиодные индикаторы/окна	36	36	10
Включенная светодиодная индикация	1	1	1
Кнопки	3	4	4
Базовые последовательные порты		3	3
Дополнительный порт EIA-232 или EIA-485 (опция)		1	1
Вход времени IRIG-B		1	1
Последовательности сигнализации и оповещения ISA	2	8	8
<b>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОТОКОЛЫ СВЯЗИ</b>			
Коммуникации SEL MIRRORRED Bits®		•	•
Протокол SEL Fast Messages		•	•
Send SEL Messenger Points (точки отправки)		•	•
Modbus® RTU (удаленный терминал)		•	•
DNP3 Outstation, уровень 2		+	+

• Стандартные функции    + Опции модели

# ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКИ И АДАПТЕРЫ



## SEL-2800

Оптоволоконные приемопередатчики SEL-2800 повышают безопасность, целостность сигнала и надежность используя оптическое волокно вместо проводов.



## SEL-2812

Волоконно-оптические приемопередатчики SEL-2812 для передачи сигнала IRIG-B позволяют заменить провода двумя оптическими волокнами для передачи двунаправленных последовательных данных вместе с сигналом синхронизации времени IRIG-B.



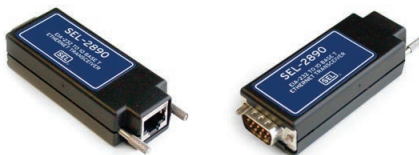
## SEL-2829/2830

Волоконно-оптический приемопередатчик/модем SEL-2829/2830 позволяет заменить провода двумя оптическими волокнами для передачи двунаправленных последовательных данных по одномодовому оптоволокну.



## SEL-2824

Многомодовые оптоволоконные приемопередатчики SEL-2824 EIA-485 используются для безопасного добавления изолированных сегментов в многоточечные и двухточечные сети расстоянием до 4 километров.



## SEL-2890

Последовательный порт EIA-232 и Приемопередатчик Ethernet SEL-2890 позволяют установку соединения Ethernet на любое устройство SEL.



## SEL-9192

USB-модем промышленного типа SEL-9192 обеспечивает возможность подключения удаленных устройств телемеханики (RTU), процессоры связи и другое оборудование при помощи коммутируемого или телефонного инженерного доступа



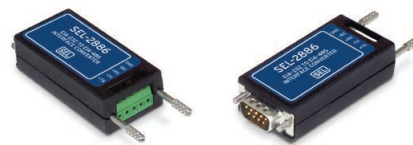
## SEL-9220

Волоконно-оптический адаптер SEL-9220 для реле серии SEL-300 позволяет преобразовать порт EIA-485 реле серии SEL-300 в двухточечный опто-волоконный порт



## SEL-2894

Преобразователь интерфейса SEL-3094 для использования подключения SEL MIRRORING к мультиплексорам посредством стандарта IEEE C37.94



## SEL-2886

Преобразователь интерфейса EIA-232 в EIA-485 SEL-2886 позволяет подключать устройства по стандарту EIA-232



# ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ И АДАПТЕРОВ

	SEL-2800	SEL-2810	SEL-2812	SEL-9220	SEL-2814	SEL-2815	SEL-2820	SEL-2824	SEL-2829	SEL-2830	SEL-2831	SEL-2894
<b>РАЗЪЕМЫ И ОПТИКА</b>												
V-контакт, длина волны 650 нм	•	•					•					
ST*, длина волны 850 нм			•	•	•	•		•				•
ST, длина волны 1300нм									•	•		
ST, длина волны 1550нм											•	
<b>СОВМЕСТИМОСТЬ С ОПТОВОЛОКНОМ</b>												
Многомодовое волокно с сердцевинной 200 мкм (SEL-C805)	•	•	•	•	•	•	•	•				
Многомодовое волокно с сердцевинной 50 или 62,5 мкм (SEL-C807, -C808)			•	•	•	•		•				•
Одномодовое волокно с сердцевинной 9 мкм (SEL-C809)									•	•	•	
<b>ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ</b>												
EIA-232 (асинхронный последовательный, передачи данных)	•	•	•		•	•			•	•		•
EIA-485 (асинхронный последовательный, передачи данных)				•			•	•				
Коммутатор DTE/DCE					•	•			•	•		
IRIG-B (передача, с данными)		•	•	•								
Линии аппаратного управления потоком с данными					•			•				
Питание с контактов электрического входа	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
Внешний разъем питания или выводы					•		•	•				•
<b>РАССТОЯНИЕ</b>												
Минимум	1 м	1 м	1 м	1 м	1 м	2 км	1 м	1 м	1 м	16 км	16 км	1 м
Максимум	500 м	500 м	5 км	4 км	5 км	15 км	500 м	4 км	23 км	80 км	110 км	2 км

• Стандартная функция

## КАБЕЛИ



### SEL-C804

Многомодовые оптоволоконные кабели обнаружения дугового разряда SEL-C804 используются вместе с реле защиты фидеров SEL-751 и SEL-751A, а также с реле защиты двигателя SEL-710-5 для обеспечения работы дуговой защиты.



### SEL-C805

Волоконно-оптические кабели SEL-C805 с сердечником 200 мкм с разъемами V-Pin или STR различной длины.



### SEL-C807

Многомодовые волоконно-оптические кабели с сердечником 62,5/200 мкм с разъемами ST различной длины.



### SEL-C808

Волоконно-оптические кабели SEL-C808 с разъемом ST и сердечником 62,5/125 мкм с разъемами ST, SC или LC различной длины.



### SEL-C809

Одномодовые волоконно-оптические кабели SEL-C809 с сердечником 9 мкм с разъемами ST и сердечником 62,5/125 мкм под с разъемами ST, SC или LC различной длины.



### ЭЛЕКТРОКАБЕЛИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Кабели электрического подключения SEL обеспечивают надежное подключение между изделиями SEL и другими устройствами, включая реле, информационные процессоры, компьютеры, модули ввода/вывода, измерители, датчики времени и модемы.



### КОАКСИАЛЬНЫЕ КАБЕЛИ

Коаксиальные кабели SEL используется для GPS и радиоантен а также для IRIG-B распределения времени.



### КАБЕЛИ ETHERNET КАТЕГОРИИ 5E

Высококачественные кабели Ethernet категории 5e (STP) с экранированной витой парой.



### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ USB-КАБЕЛИ

Для связи с реле SEL или другими устройствами с последовательными портами EIA-232 можно использовать USB-порт компьютера кабели последовательной связи длиной 1,8 метров и 4,5 метров.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТОВОЛОКОННЫХ КАБЕЛЕЙ

	SEL-C804	SEL-C805Z	SEL-C805D	SEL-C805G	SEL-C807Z	SEL-C807G	SEL-C808Z	SEL-C808p	SEL-C808G	SEL-C809Z	SEL-C809P	SEL-C809G
<b>РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ</b>												
Разъем V-Pin	•	•	•	•								
ST*	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LC							•	•	•	•	•	•
SC							•	•	•	•	•	•
<b>ДИАМЕТР ВОЛОКНА (ВНУТРЕННИЙ/НАРУЖНИЙ)</b>												
1 000 µm	•											
200 µm		•	•	•								
62.5/200 µm					•	•						
62.5/125 µm							•	•	•			
9/125 µm										•	•	•
<b>ДЛИНА ВОЛНЫ</b>												
650 нм (Многомодовый)		•	•	•								
850 нм (Многомодовый)		•	•	•	•	•	•	•	•			
1,300 нм (Многомодовый)					•	•	•	•	•			
1 300–1,550 нм (Одномодовый)										•	•	•
<b>КОЛИЧЕСТВО ВОЛОКОН</b>												
Одно волокно	•	•			•		•	•		•	•	
Два волокна	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Четыре волокна			•	•		•		•				
<b>ТИПЫ КАБЕЛЯ</b>												
OFNR, волоконно-оптический кабель для стояков и вертикальных каналов		•	•		•		•		•	•		•
OFSP волоконно-оптический кабель для плenumных пространств								•			•	
Гидрофобный кабель			•									
Водонепроницаемый				•		•			•			•
<b>МАТЕРИАЛ ОБОЛОЧКИ</b>												
Поливинилхлорид (PVC)		•	•		•		•	•	•	•	•	•
Полиэтилен (PE)	•			•		•						
<b>КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОКОНЦЕВАНИЯ</b>												
Разъемы V-Pin	•	•	•	•								
Разъемы ST	•	•	•	•	•	•						
Разъемы LC, ST и SC							•	•	•	•	•	•
<b>ОПЦИИ</b>												
Без разъемов	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Опция петли растяжения			•	•		•			•			
<b>ОПТОВОЛОКОННАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ</b>												
SEL-2800, -2810, -2820		•	•	•								
SEL-2812, -2814, -2815, -9220, -2824, -3405		•	•	•	•	•	•	•	•			
SEL-2829, -2830					•	•	•	•	•	•	•	•
SEL-2831										•	•	•
Обнаружение вспышки дуги SEL-751A, -710	•											
Многомодовая оптоволоконная Ethernet-связь					•	•	•	•	•			
Одномодовая оптоволоконная Ethernet-связь										•	•	•

• Стандартная функция

# УДАЛЕННЫЙ ВВОД/ВЫВОД



## SEL-2505/2506/2507

Модули удаленного ввода-вывода SEL-2505, стоечные модули удаленного ввода-вывода SEL-2506 или высокоскоростные модули удаленного ввода-вывода SEL-2507 сокращают время срабатывания, избавляют от лишней проводки и упрощают разводку соединений для вспомогательных вводов и выводов с помощью.



## SEL-2515/2516

Модуль удаленного ввода-вывода SEL-2515 и стоечный модуль удаленного ввода-вывода SEL-2516 позволяет расширить число контактных вводов-выводов для информационных процессоров SEL. Устройства позволяют отслеживать состояние внешних контактов посредством сообщений протокола SEL Fast Meter на коммуникационный процессор, а также контактных выходов управления с помощью команд протокола SEL Fast Operate.



## SEL-2595

Терминал телезащиты SEL-2595 обеспечивает надежность передачи сигналов телезащиты по высокоскоростному волоконно-оптическому интерфейсу IEEE C37.94.



## SEL-3094

SEL-3094 может подключаться к электрическим интерфейсам ИТУ-T G.703, EIA-422, EIA-485, или EIA-232 на дистанции до 2км при помощи оптоволоконного кабеля стандарта IEEE C37.94 с мультиплексором. Конвертации электрического интерфейса телезащиты в оптоволоконное соединение по стандарту IEEE C37.94 повышает безопасность, целостность сигнала на рабочих расстояниях.

# REMOTE I/O ОСОБЕННОСТИ

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
<b>СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ</b>						
Экономия разводки посредством мультиплексирования ввода-вывода	•	•	•	•	•	•
Ввод-вывод для реле SEL/SEL-3530/SEL-2100	•1	•1	•1			
Ввод-вывод для информационных процессоров				•1	•1	
Передача I/O to SEL-2505/2506/2507	•	•	•			
Ввод-вывод передачи на SEL-2507/T400L через миллисекундный MIRRORING BITS*			•			
Ввод-вывод передачи на SEL-2594/2595						•
Телемеханическая защита	•	•	•			•
Повышение безопасности с помощью оптоволоконна	•	•	•	•	•	•
<b>КОЛИЧЕСТВО КАНАЛОВ ВХОДА/ВЫХОДА</b>						
Базовое количество цифровых входов	8	8	8	8	8	8
Макс. кол-во цифровых входов	8	8	8	8	8	8
Базовое количество цифровых выходов	8	8	8	8	8	8
Макс. кол-во цифровых выходов	8	8	8	8	8	8
<b>ПРОТОКОЛЫ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ</b>						
SEL MIRRORING BITS	•	•	•			
Протокол SEL Fast Messages				•	•	
IEEE C37.94						•

\* Стандартная функция

† С совместимым оптоволоконным приемопередатчиком SEL или опцией интерфейса в реле или процессоре



# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ



## SEL-4388

SEL-4388 MIRRORRED BITS Tester дает инженерам и техникам возможность ускоренного тестирования и приемки коммуникаций SEL MIRRORRED BITS® а также улучшает идентификацию кабелей, обучение и поддержку.



## SEL-4520

Модуль тестирования дуговой защиты SEL-4520 обеспечивает удобный способ протестировать работу реле дуговой защиты, установленных в комплектных распределительных устройствах.



## SEL-2652

Устройство контроля отключающей катушки SEL-2652 предназначено для проверки целостности соединений отключающей катушки и цепи отключения выключателей, и реле блокировки.



## SEL-9510

Модуль включения/отключения SEL-9510 используется там где требуется независимое местное управление. Индикация статуса высокой видимости и искрогасящие контакты идеально подходят для управления выключателями и другого применения.



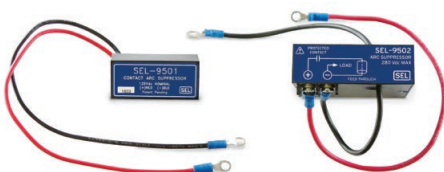
## SEL-2126

Волоконно-оптический коммутатор резервной цепи SEL-2126 обеспечивает перенаправление связи IEEE C37.94 для защиты обходного выключателя при операциях на выключателе или включению обходной цепи.



## SEL-2910

Разделитель портов SEL-2910 используется для защиты портов EIA-232 терминала данных или оборудования передачи данных от воздействия наведенных напряжений.



## SEL-9501/9502

Искрогасящее устройство SEL-9501/9502 с собственным источником питания предназначено для установки в цепях постоянного тока и позволяет сократить расходы на техническое обслуживание, повысить уровень надежности/ безотказности контактов, а также снизить разрушительные перенапряжения в цепях постоянного тока.



## SEL-9321

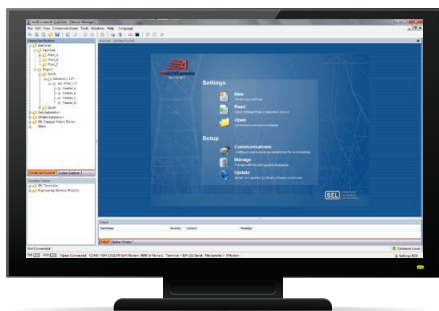
Низковольтный источник питания пост тока SEL-9321 используется как недорогой и надежный преобразователь постоянного тока высокого напряжения для потребления коммуникационным и контрольно-измерительным оборудованием



## SEL-9322

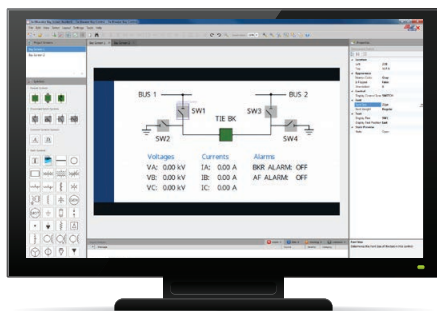
Источник питания напряжением 15 В постоянного тока SEL-9322 предназначен для преобразования переменного в постоянный ток или постоянного в постоянный ток и рассчитан на эксплуатацию в жестких физических и электрических условиях, включая условия, характерные для электрических подстанций.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



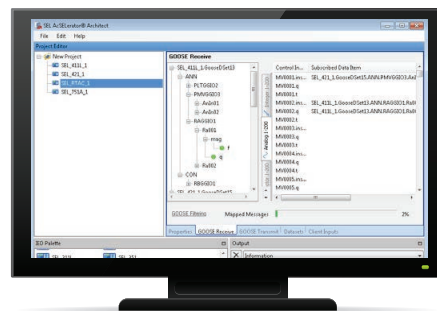
## SEL-5030

Программное обеспечение ACSELEATOR QuickSet® SEL-5030 является инструментом инженеров и техников для быстрой и легкой настройки, ввода в эксплуатацию, а также управления устройствами защиты, управления, измерения и мониторинга системы питания.



## SEL-5036

ACSELEATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 это программное обеспечение позволяющее создание собственных экранов присоединения для устройств SEL с сенсорным экраном.



## SEL-5032

ACSELEATOR Architect® SEL-5032 это программное обеспечение которое облегчает конфигурацию и документирование средств управления IEC 61850 и связи SCADA.



## ЧМИ SEL ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ RTAC

ЧМИ контроллера автоматики в режиме реального времени (RTAC) SEL обеспечивает удобный способ визуализации данных для контроля и управления системой без необходимости использования какого-либо специального программного обеспечения для отображения ЧМИ.



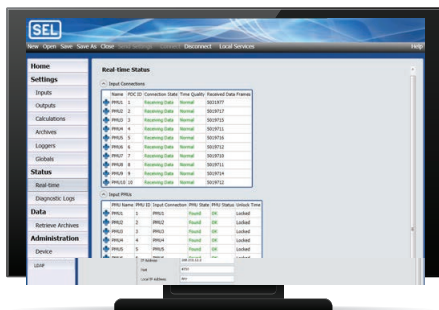
## SEL-5035

ACSELEATOR DIAGRAM BUILDER™ SEL-5035 Это программное обеспечение которое позволяет создавать и управлять проектами визуализации ЧМИ для всех устройств RTAC в вашей системе.



## SEL-5045

Программное обеспечение ACSELEATOR Team® SEL-5045 автоматизирует сбор данных системы питания из нескольких устройств и сохраняет эти данные в централизованном месте для обеспечения легкого доступа.



## SEL-5073

Программное обеспечение Концентратора векторных данных (PDC) synchroWAVE SEL-5073 обеспечивает сбор информации синхрофазоров и синхронизацию по времени для последующих применений и обмена данными между несколькими предприятиями



## SEL-5078-2

Программное обеспечение SEL-5078-2 synchroWAVE Central — это мощное решение для просмотра и анализа синхронизированных по времени векторных данных и отчетов о событиях реле т



## SEL-5601-2

Программное обеспечение SEL-5601-2 synchroWAVE Event позволяет просматривать и анализировать отчеты о событиях реле SEL, а также файлы в формате COMTRADE.

# ОБУЧЕНИЕ И МЕРОПРИЯТИЯ



## УНИВЕРСИТЕТ SEL—СИЛА В ЗНАНИИ

Университет SEL (SELU) стремится обеспечить беспрецедентное качество, глубину, ценность и опыт, необходимый для удовлетворения ваших потребностей в обучении в области энергосистем. SELU поможет вам оптимизировать вашу систему защиты, повысив квалификацию и производительность вашего персонала при работе с нашим оборудованием.



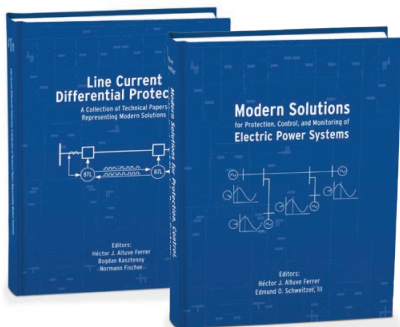
## АУДИТОРНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Аудиторные курсы проводятся в течении всего года в различных местах. Выездное обучение подразумевает обучение в месте по вашему выбору, согласно вашим потребностям.



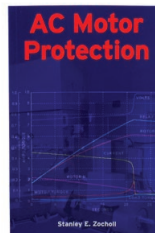
## Онлайн обучение

Многие электронные курсы можно проходить в вашем собственном темпе, тогда как иные имеют расписания и преподаются в онлайн режиме, обеспечивая взаимодействие с инструктором и другими профессионалами в вашей отрасли.



## КНИГИ ПО СОВРЕМЕННЫМ РЕШЕНИЯМ

Настоящая книга является наиболее полной работой в своем роде, объединяя в одном томе новые современные решения для защиты, управления и мониторинга электроэнергетических систем.



## КНИГИ СТЭНЛИ ЗОЧОЛЛА

Написанные для практикующих инженеров, книги д. Зочолла содержат важную информацию по защите двигателей, а также анализ и применение трансформаторов (СТ).

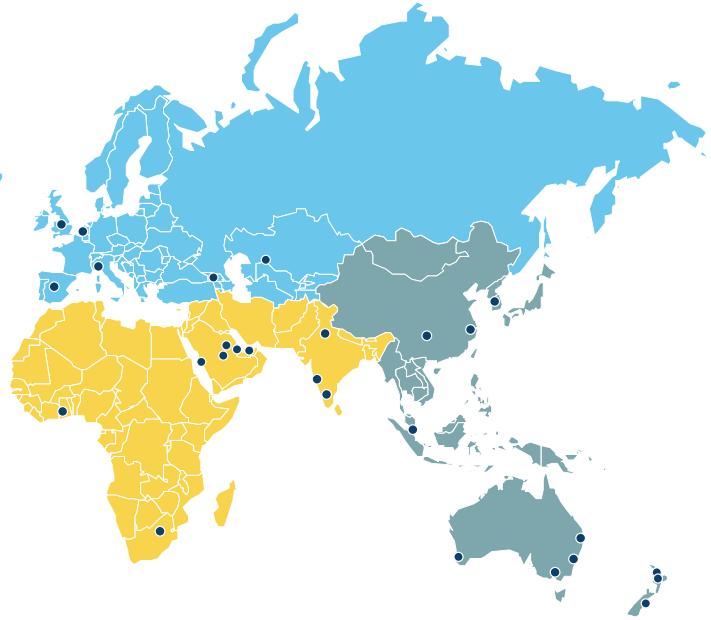


## КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СОВРЕМЕННЫМ РЕШЕНИЯМ ДЛЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ (MSPSC)

MSPSC - это конференция, которая помогает участникам мыслить более широкими категориями, задуматься о передовых и отличающихся от прежних направлениях решений сегодняшних критических проблем, влияющих на современные энергосистемы.







## КОНТАКТЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТОРГОВЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ

### ГЛАВНЫЙ ОФИС США И КАНАДА

Почта: info@selinc.com  
Пуллман, Вашингтон, США • Тел: +1.509.332.1890 • Факс: +1.509.332.7990

### ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА

Мексика Эл. Почта: mexicoinfo@selinc.com  
Сан-Луис-Потоси • Тел: +52.444.804.2100 • Факс: +52.444.804.2101  
Федеральный округ Мехико • Тел: +52.55.9171.8900 • Факс: +52.55.9171.8901  
Монтеррей • Тел: +52.818.625.2550 • Факс: +52.818.625.2551  
Вильяэрмоса • Тел: +52.993.478.3940 • Факс: +52.993.357.5013  
Гвадалахара • Тел: +52.33.1253.3550 • Факс: +52.993.357.501  
Эрмосильо • Тел: +52.66.2500.6150  
Терреон • Тел: +52.871.478.6100

### Центральная Америка и Карибские острова

Эл. почта: latinamericainfo@selinc.com  
Тринити, Флорида, США • Тел: +1.727.494.6000 • Факс: +1.727.372.8241

### Андина

Эл. Почта: latinamericainfo@selinc.com  
Богота, Колумбия • Тел: +57.1.300.2232 • Факс: +57.1.616.3030  
Лима, Перу • Тел: +51.1.447.7753 • Факс: +51.1.447.7831

### Австралия

Эл. Почта: latinamericainfo@selinc.com  
Буэнос-Айрес, Аргентина • Тел: +54.11.4765.2146

### БРАЗИЛИЯ

Эл. Почта: atendimento@selinc.com  
Кампинас • Тел: +55.19.3515.2000 • Факс: +55.19.3515.2011  
Сао Паоло • Тел: +55.19.3518.2110  
Куриitiba • Тел: +55.41.3075.4300  
Сальвадор • Тел: +55.71.3036.8200 или +55.19.3518.2110

### ЕВРОПА И ЕВРАЗИЯ СЕВЕРНАЯ ЕВРОПА

Эл. Почта: sel\_northerneurope@selinc.com  
Лидз, Великобритания • тел: +44.113.823.1932  
Стаффорд, Великобритания • тел: +44.178.524.9876 • факс: +44.178.525.6200  
Эйнховен, Нидерланды • Тел: +31.40.258.1188 • Факс: +31.40.258.1180

### Южная Европа

Эл. почта: sel\_southerneurope@selinc.com  
Мадрид, Испания • Тел: +34.910.165.051 • Факс: +34.910.165.051  
Милан, Италия • Тел: +39.02.3652.0632 • Факс: +39.02.4947.0980

### Евразия

Эл. Почта: eurasiainfo@selinc.com  
Атырау, Казахстан • Тел: +7.712.230.3121 • Моб: +7.701.995.4389  
Тбилиси, Грузия • Тел: +995.32.243.0660 • Моб: +995.577.39.6994

### ИНДИЯ, БЛИЖНИЙ ВОСТОК, и АФРИКА (Индия, Ближний Восток и Африка)

#### Индостан

Эл. Почта: indiainfo@selinc.com  
Дели • Тел: +91.11.4520.5500 • Факс: +91.11.4520.5501  
Бангалор • Тел: +91.80.4246.4200  
Мумбаи • Тел: +91.22.2536.3736 • Факс: +91.22.2536.3736

#### Саудовская Аравия

Эл. почта: saudiarabiainfo@selinc.com  
Эль-Хубар • Тел: +966.13.821.8900 • Факс: +966.13.830.6403  
Эр-Рияд • Тел: +966.11.263.2044 • Факс: +966.1.263.1082  
Джидда • Тел: +966.12.288.0775 • Факс: +966.12.288.0775

#### Ближний Восток и Северная Африка

Эл. почта: middleeastinfo@selinc.com  
Манама, Бахрейн • Тел: +973.17.587077 • Факс: +973.17.587078  
Дубай, ОАЭ • Тел: +971.4.392.6665 • Факс: +971.4.392.6663

#### Западная Африка

Эл. Почта: africainfo@selinc.com  
Аккра, Гана • Тел: +233.303.976773 • Факс: +2712.644.0900

#### Тропическая Африка и Южная Африка

Эл. Почта: africainfo@selinc.com  
Центурион, Южная Африка • Тел: +27.12.664.5930 • Факс: +27.12.234.9234

### ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ

#### Китай и Тайвань

Эл. почта: eastasiainfo@selinc.com  
Шанхай • Тел: +86.21.3393.3788 • Факс: +86.21.3393.3799  
Чэнду • Тел: +86.28.8529.3296 • Факс: +86.28.8529.3296

#### Юго-Восточная Азия

Эл. Почта: southeastasiainfo@selinc.com  
Перт, Австралия • Тел: +61.8.9201.6800 • Факс: +61.8.9444.6161  
Сингапур • Тел: +65.6902.1838 • Факс: +65.6204.6949  
Анян, Южная Корея • Тел: +82.31.340.8181 • Факс: +82.31.340.8183

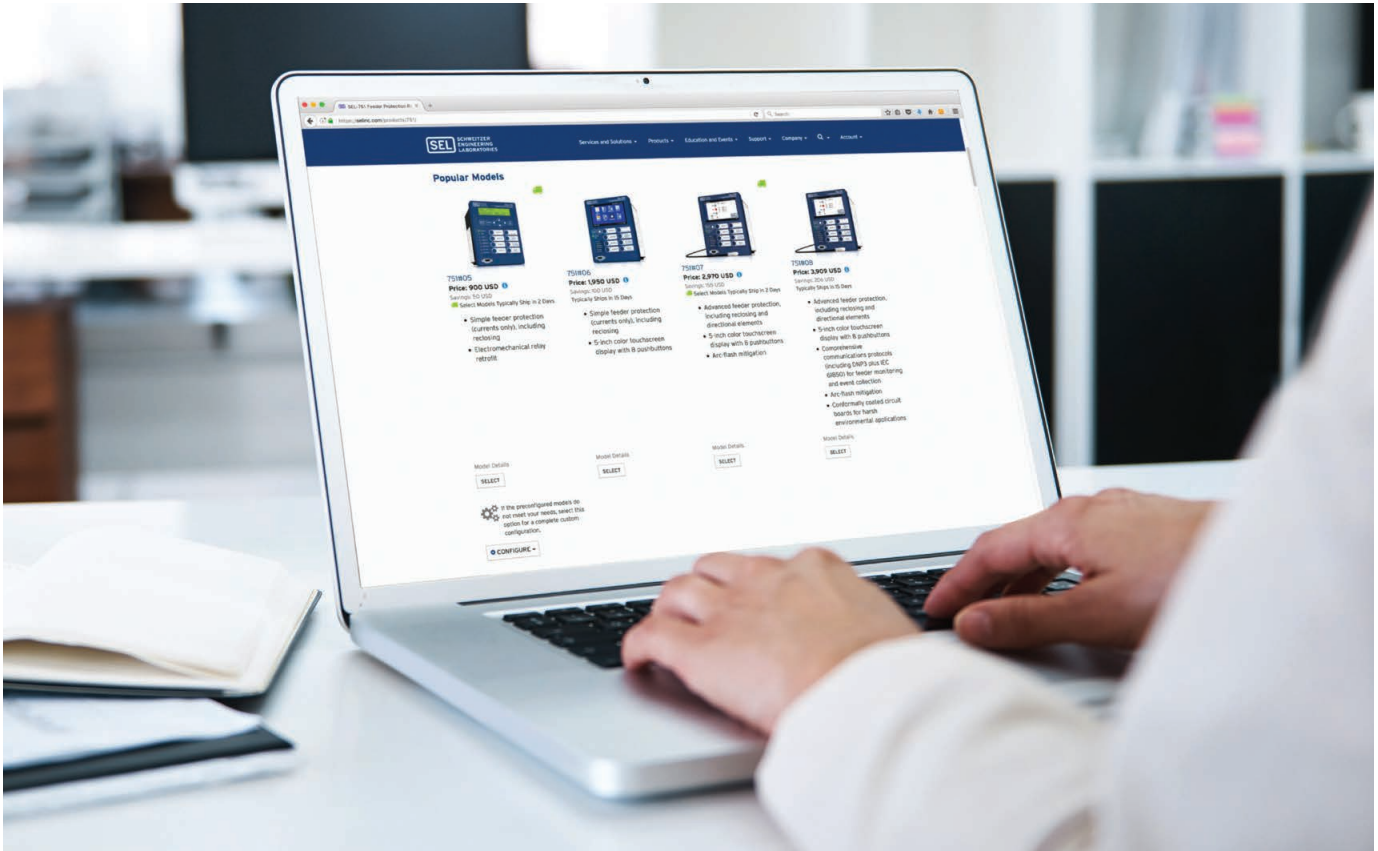
#### Океания

Эл. почта: oceaniainfo@selinc.com  
Мельбурн, Австралия • Тел: +61.3.9485.0700 • Факс: +61.3.9480.6560  
Бризбен, Австралия • Тел: +61.7.3256.7473 • Факс: +61.3.9480.6560  
Перт, Австралия • Тел: +61.8.9201.6800 • Факс: +61.8.9444.6161  
Сидней, Австралия • Тел: +61.2.8935.9668 • Моб: +61.418.689.749

#### Крайстчорч, Новая Зеландия

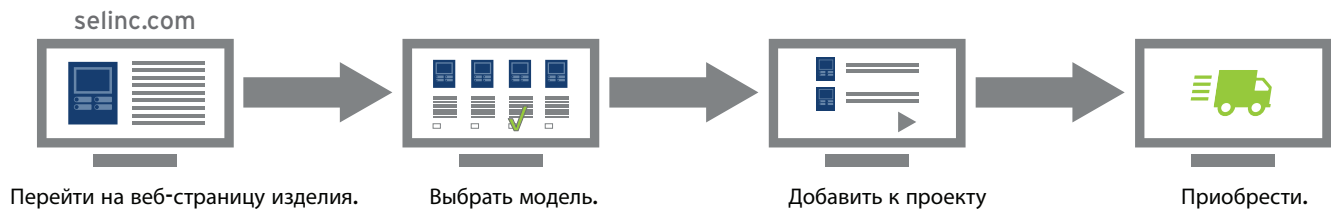
• Тел: +64.3.357.1427 • Факс: +64.3.312.0179  
Аукланд, Новая Зеландия • Тел: +64.9.522.4392 • Факс: +64.3.312.0179  
Гамильтон, Новая Зеландия • Тел: +64.7.855.5946

# СЕРВИС «ПОПУЛЯРНЫЕ МОДЕЛИ» УПРОЩАЮТ ПРОЦЕСС ЗАКАЗА









Программа Популярных моделей делает выбор и заказ продуктов SEL простым, быстрым и доступным. Благодаря нашему ускоренному процессу настройки популярных моделей, они являются более дешевыми и отсылаются быстрее чем специально-конфигурированные продукты. Некоторые продукты могут быть высланы с наших складов в течении двух дней. Таким образом, вы получаете нужный вам продукт немедленно.

Наша программа Популярные Модели SEL предоставляет предварительно-конфигурированные модели наших продуктов для распространенных областей использования. Модели показаны на отдельных веб-страницах для каждого продукта, также четко отображаются технические детали и распространенные методы использования для каждой модели. Это помогает принимать обоснованные решения.



## ПРИМЕРЫ ПОПУЛЯРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ФИДЕРА SEL-751

ДЕТАЛИ ПРИМЕНЕНИЯ	ВХОДЫ ТОКА	НО. ПРОДУКТА	ЦЕНА	
Простая защита фидера, включая перепоключение	1 А (фаза)/ 1 А (нейтраль)	751#0501	900 долл. США	
	5 А (фаза)/5 А (нейтраль)	751#0502	900 долл. США 	
Простая защита фидера, включая перепоключение и 5-дюймовый сенсорный экран с 8-ю кнопками.	1 А (фаза)/ 1 А (нейтраль)	751#0601	1 980 долл. США	
	5 А (фаза)/5 А (нейтраль)	751#0602	1 950 долл. США	
Продвинутая защита фидера, включая перепоключение и направляющие элементы, 5-дюймовый сенсорный экран и дуговую защиту.	1 А (фаза), 1 А (нейтраль)	751#0701	2 970 долл. США	
	5 А (фаза)/5 А (нейтраль)	751#0702	2 970 долл. США 	
Продвинутая защита фидера, включая перепоключение и направляющие элементы, 5-дюймовый сенсорный экран и дуговую защиту, полноценные протоколы связи и конформное покрытие для работы в неблагоприятных условиях.	1 А (фаза), 1 А (нейтраль)	751#0801	3 909 долл. США	
	5 А (фаза)/5 А (нейтраль)	751#0802	3 909 долл. США	

 Отсылка со склада обычно в течении двух дней.

 **ДЛЯ ПРОСМОТРА ПОПУЛЯРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПРОДУКТА, СМОТРИТЕ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА НА SELINC.COM**

Данный каталог служит для общей информации, указанная информация может изменяться без предупреждения. Рисунки предоставлены только для информационных целей, и не являются чертежами. Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., в данном каталоге также называется Schweitzer Engineering Laboratories. Все марки и названия продуктов, представленные в данном документе, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев. Запрещено использовать товарные знаки компании SEL без получения письменного разрешения. Изделия SEL, обсуждаемые в данном документе, могут быть защищены патентами США и других стран.

Текстовый символ и логотипы BLUETOOTH® являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими компании Bluetooth SIG, Inc. Использование этих марок компанией SEL регламентируется лицензией.

© Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2017 Все права защищены.

**SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES**

Повышение безопасности, надежности и экономичности использования электроэнергии

2350 NE Hopkins Court · Pullman, WA 99163 США

Тел: +7 (7122) 303-121

[selinc.com/ru](http://selinc.com/ru) · [sel\\_eurasia@selinc.com](mailto:sel_eurasia@selinc.com)

385-0075RU