

# SEL-700BT

Реле переключения шин двигателей

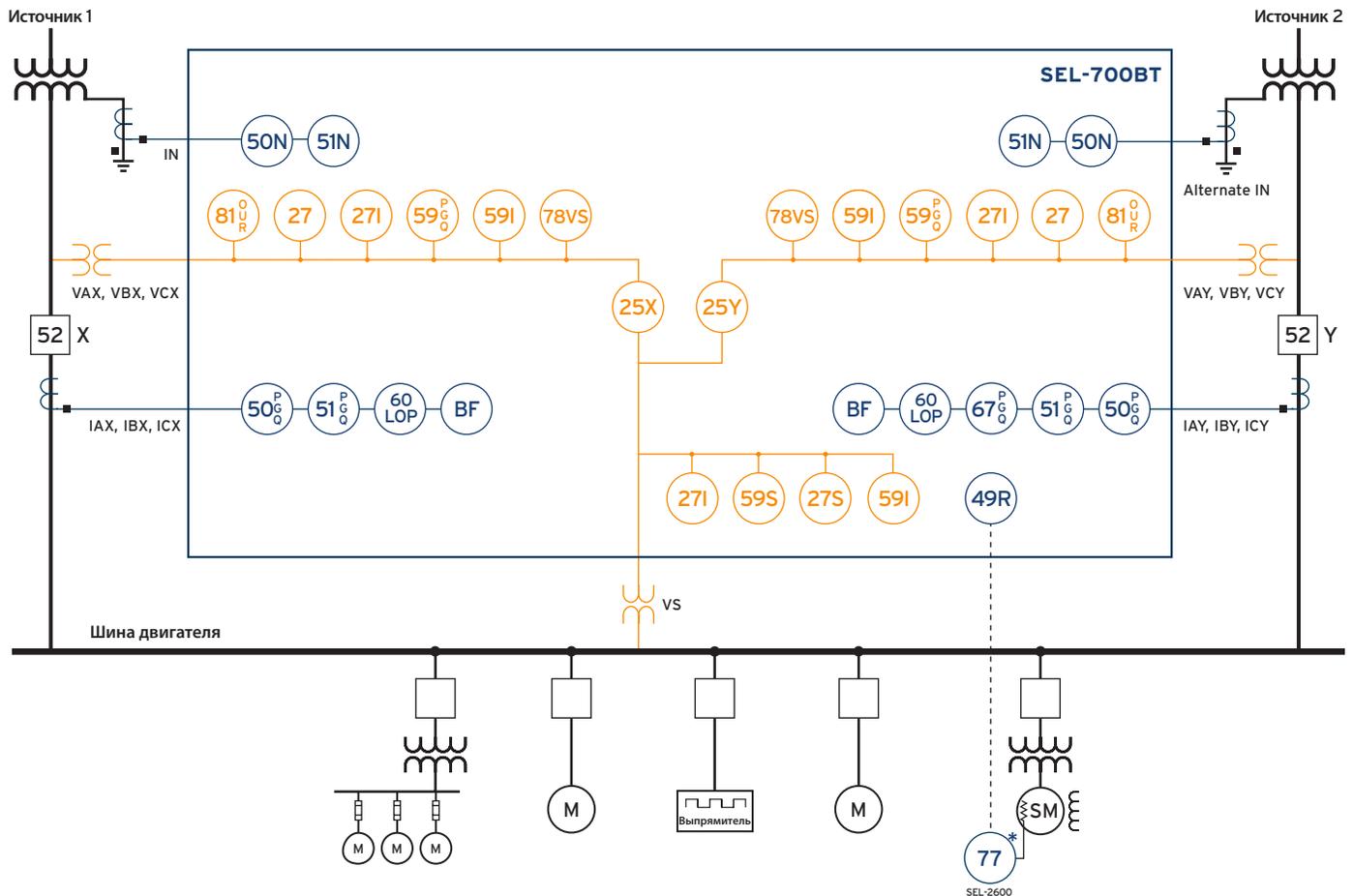


## Комплексная защита переключения шин для критически важных процессов

- Передача критических нагрузок от первичного источника на вспомогательный фидер при неисправностях в основной фидерной линии.
- Автоматическое и ручное переключение шин двигателей для бесперебойной работы процессов без необходимости холодного пуска.
- Основная и резервная защита шин двигателей с помощью элементов защиты по току, напряжению, частоте, дистанционной защиты, обнаружения потери напряжения и защиты при качаниях.
- Быстрая настройка, мониторинг и управление системой с помощью цветного сенсорного дисплея.



# Обзор функций



## Функции по стандарту ANSI

25 (X,Y)	проверка синхронизма
27	Минимальное напряжение
27I	Защита от пониженного напряжения с обратнoзависимой задержкой срабатывания
27S	Синхронизация защиты от пониженного напряжения
49R	Защита от тепловой перегрузки
50N	MTЗ нейтрали
50 (P,G,Q)	MTЗ (фаза, заземление, обратная последовательность фаз)
51N	Максимальная токовая защита с нейтральной характеристикой времени
51 (P,G,Q)	Токoвая защита с выдержкой времени (фаза, земля, отрицательная последовательность)
59I	Защита от повышенного напряжения с обратнoзависимой задержкой срабатывания
59S	Синхронизация перенапряжения
59 (P,G,Q)	Защита от повышенного напряжения (фаза, земля, обратная последовательность)
60LOP	Потеря потенциала
67 (P,G,Q)	Направленная MTЗ (фаза, заземление, обратная последовательность фаз)
77	Полевое устройство*

78VS	Переход вектора
81 (O,U,R)	Защита от повышенной/пониженной частоты, защита по скорости изменения частоты

## Дополнительные функции

85 RIO	Связь MIRRORRED BITS® SEL
BF	УРОВ
BRM	Монитор износа выключателя
DFR	Отчеты о событиях
ЧМИ	Интерфейс оператора
LDP	Профиль данных нагрузки
LGC	Уравнения управления SELogic®
MET	Высокоточные измерения
SER	Регистратор последовательных событий
WEB	Веб-сервер

\*Опциальные функции

# Основные функции

## Защита переключения шин двигателей

Поскольку надежное электроснабжение является обязательным на промышленных объектах с критически важными процессами, они обычно имеют два источника энергии. Для обеспечения бесперебойности протекания процессов во время неисправности на основном фидере реле переключения шин двигателей SEL-700BT быстро и надежно переключает нагрузки на вспомогательный фидер с помощью одного из четырех методов переключения: быстрого, синфазного, остаточного или с фиксированным временем. Такое мгновенное переключение нагрузки поддерживает работу процессов без необходимости в холодном пуске, помогает избежать дорогостоящих остановок, обеспечить безопасность персонала и помочь предотвратить нанесение ущерба окружающей среде. Также возможно ручное переключение нагрузки, локально или удаленно по каналам связи.

## Комплексная защита системы

Для защиты оборудования используйте элементы направленной токовой защиты по токам фаз, току обратной последовательности, остаточным токам и току нейтраль-земля. Также можно применять элементы токовой защиты с выдержкой времени по токам фаз, току обратной последовательности, остаточным токам и току нейтраль-земля. Реле SEL-700BT имеет много расширенных функций защиты, обеспечивающих безопасную и надежную работу. Среди них контроль синхронизма и контроль скорости изменения частоты (ROCOF).

## Простота организации связи

Одиночные или двойные медные либо оптоволоконные Ethernet-порты, последовательная связь и несколько протоколов, в том числе связь MIRRORING BITS, IEC 61850 версия 2, EtherNet/IP, программная реализация протокола точного времени (PTP) IEEE 1588, IEC 60870-5-103 и протокол параллельного резервирования (PRP). Для

конфигурирования системы под ваши применения используйте многие сеансы последовательной связи Modbus TCP или Modbus. Также можно использовать последовательные протоколы DNP3 или DNP3 LAN/WAN. Кроме того, тестовый режим IEC 61850 позволяет проводить тестирование в условиях эксплуатации, что сокращает время ввода в эксплуатацию.

## Устройство контроля износа выключателя

Вы можете отслеживать накопленный износ контактов с помощью функции мониторинга выключателей, в которой для определения пределов работы выключателей используются технические характеристики изготовителя выключателя. Встроенный функционал мониторинга отслеживает общее количество операций включения/отключения и вычисляет среднее значение тока отключения в каждой фазе. Вы можете настроить сигнализацию для оповещения операторов о том, когда измеряемые и суммированные величины приближаются к пороговым значениям для проведения технического обслуживания. Эта информация облегчает активное техническое обслуживание и замену выключателей.

## Надежное высокопрочное оборудование

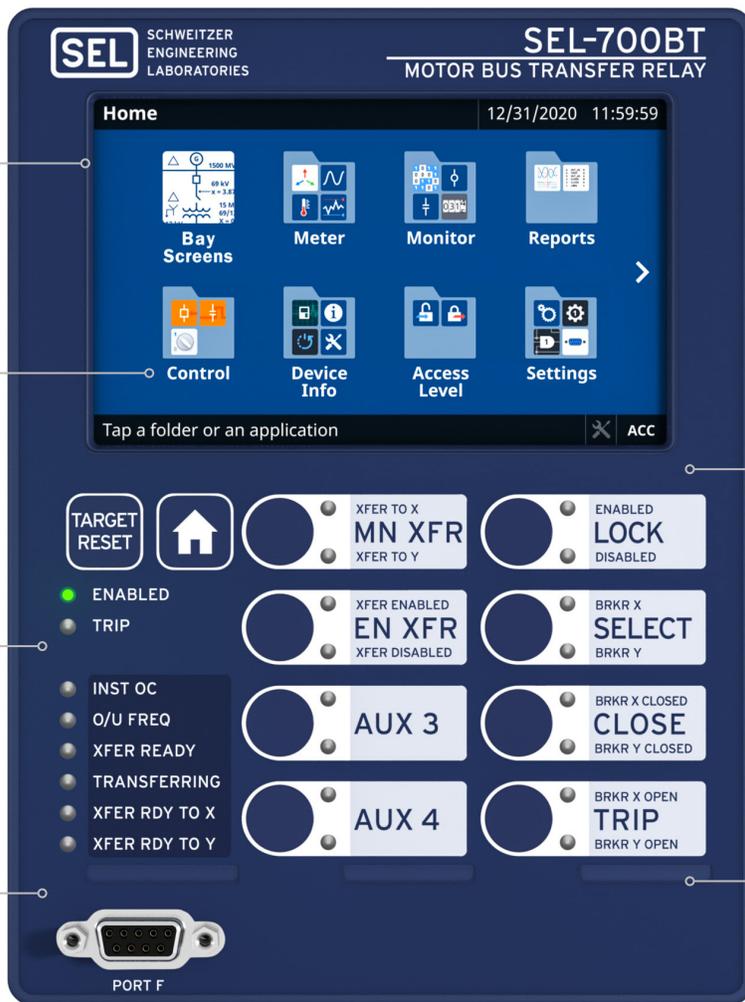
Реле SEL-700BT работает в экстремальных условиях в диапазоне рабочих температур от  $-40^{\circ}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$  (от  $-40^{\circ}$  до  $+185^{\circ}\text{F}$ ). Реле устойчиво к вибрации, броскам тока, импульсным помехам и экстремальным температурам и соответствует самым строгим отраслевым стандартам. Для печатных плат доступно дополнительное конформное покрытие, которое обеспечивает дополнительный барьер для воздушных загрязнений, таких как сероводород, хлор, соль и влага. Кроме того, реле SEL-700BT сертифицировано по стандартам ATEX и Underwriters Laboratories (UL) по классу I, разделу 2 для использования в опасных и потенциально взрывоопасных средах.



# Обзор продукции

5-дюймовый дисплей с разрешением 800 × 480 и прямой навигацией через емкостный сенсорный экран.

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



Программируемые светодиоды с пользовательской маркировкой на передней панели обеспечивают оповещение операторов о повреждениях фаз, состоянии реле и работе элементов защиты.

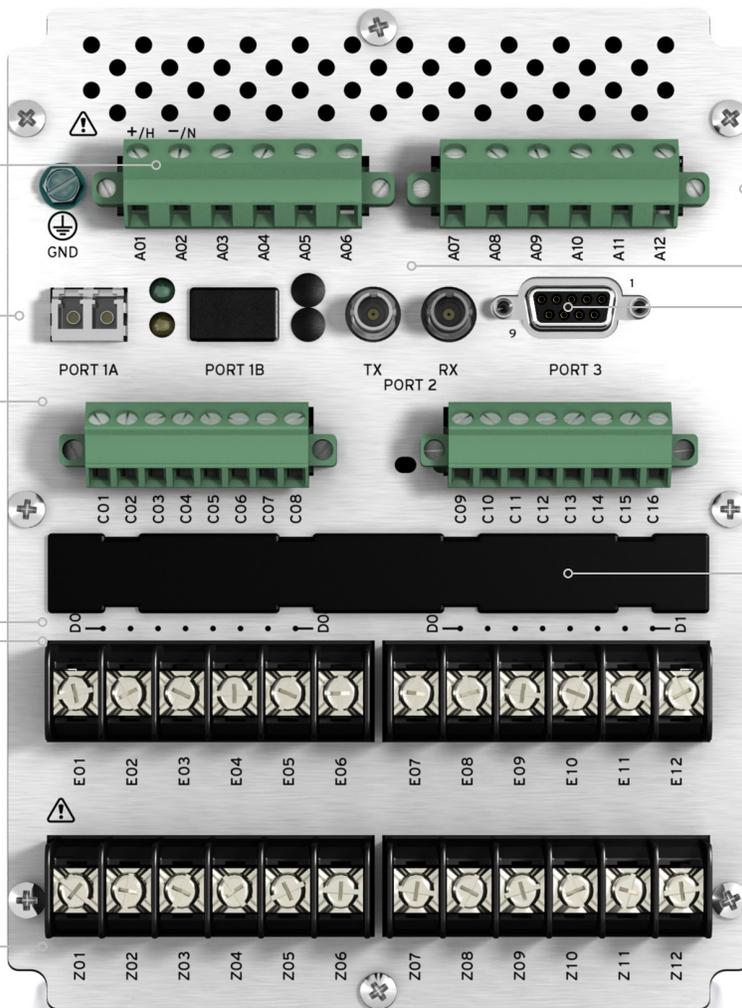
Программируемые кнопки с пользовательской маркировкой позволяют индивидуально настроить лицевую панель.

Варианты питания: 24–48 В постоянного тока или 110–250 В постоянного тока / 110–240 В переменного тока.

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

Показан с дополнительными входами.

Входы тока и напряжения



Встроенный веб-сервер обеспечивает реле прямой доступ к данным измерений и мониторинга без необходимости использования внешнего программного обеспечения ПК.

Последовательный оптоволоконный порт.

Протокол MIRRORING обеспечивает быструю и надежную межрелейную связь.

Опциональные входы для термисторных датчиков (RTD).

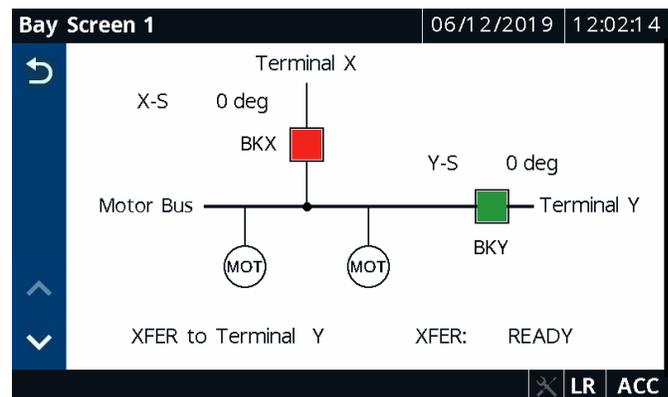
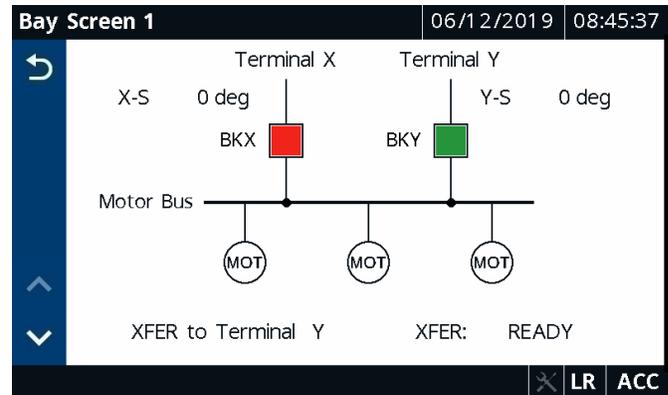
# Функции и особенности сенсорного экрана

В стандартной комплектации реле SEL-700BT оснащено 5-дюймовым цветным сенсорным дисплеем с разрешением 800 x480, который отображает однолинейную мнемосхему для контроля и мониторинга ячеек. С его помощью можно просматривать показатели измерений, векторные диаграммы, настройки реле, сводки событий, целевые состояния и данные регистратора последовательных SER.

## Экраны и контроль ячеек

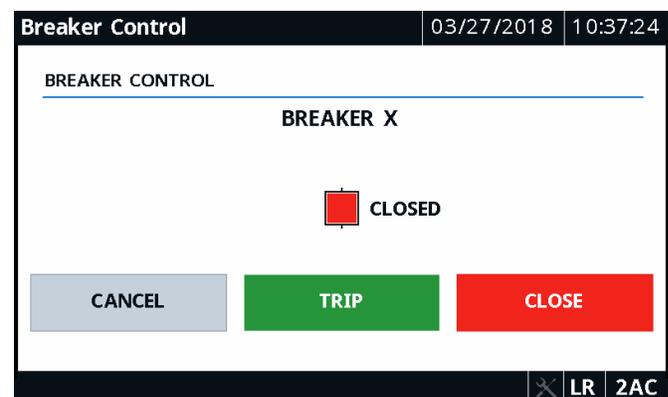
Предустановленные экраны ячеек предлагают возможность выбора различных конфигураций, включая главный-главный выключатель и главный-шиносоединительный-главный выключатель. С помощью программного обеспечения ACSELERATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 и ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030 также можно сконфигурировать до пяти пользовательских экранов ячеек.

Через экран ячеек можно управлять несколькими выключателями и разъединителями, инициировать переключение источника энергии и управлять схемой переключения шин.



## Breaker Control (Управление выключателем)

Для управления выключателем достаточно прикоснуться к иконке экранов ячеек на главном экране и выбрать соответствующий выключатель. При появлении просьбы подтвердить это действие выберите Yes («Да»), чтобы выполнить действие.



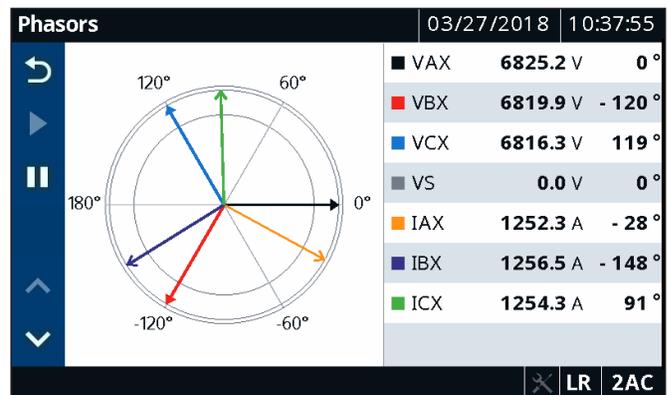
### Основы измерений

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

Fundamental Metering		03/27/2018	10:43:10
	A	B	C
PX (kW)	7502	7549	7519
QX (kVAR)	4089	4069	4081
SX (kVA)	8542	8575	8558
PFX	0.88 LAG	0.88 LAG	0.88 LAG

### Векторные диаграммы

Просматривайте графическое и текстовое представление текущей информации о напряжениях и токах в энергосистеме в сбалансированном и несбалансированном состоянии. Анализ векторных диаграмм позволяет определить состояние энергосистемы.



### Измерение энергии

Отображение измеренных величин фактической, реактивной и полной энергии, импортируемой и экспортируемой вашей системой. Вы можете сбросить значения энергии через дисплей и записать время и дату сброса. Независимо от того, является ли система чистым производителем или потребителем энергии, измеренные значения точно показывают поток энергии в энергосистеме.

Energy Metering		03/27/2018	10:48:02
Positive MWHX (MWh)	1.688	Negative MWHX (MWh)	0.000
Positive MVARHX (MVARh)	0.898	Negative MVARHX (MVARh)	0.000
		LAST RESET	
		03/27/2018 10:46:11	

### Полная экранная клавиатура

Благодаря полной экранной клавиатуре можно быстро и легко вводить пароли, искать внутренние биты Relay Word и вводить или изменять уставки.

Authentication		09/10/2019	02:19:31						
Level: 2AC	CANCEL								
Password:	SUBMIT								
Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
A	S	D	F	G	H	J	K	L	
abc	Z	X	C	V	B	N	M	✕	
123	#+=	Space		←		→			
Tap CANCEL to go back.									

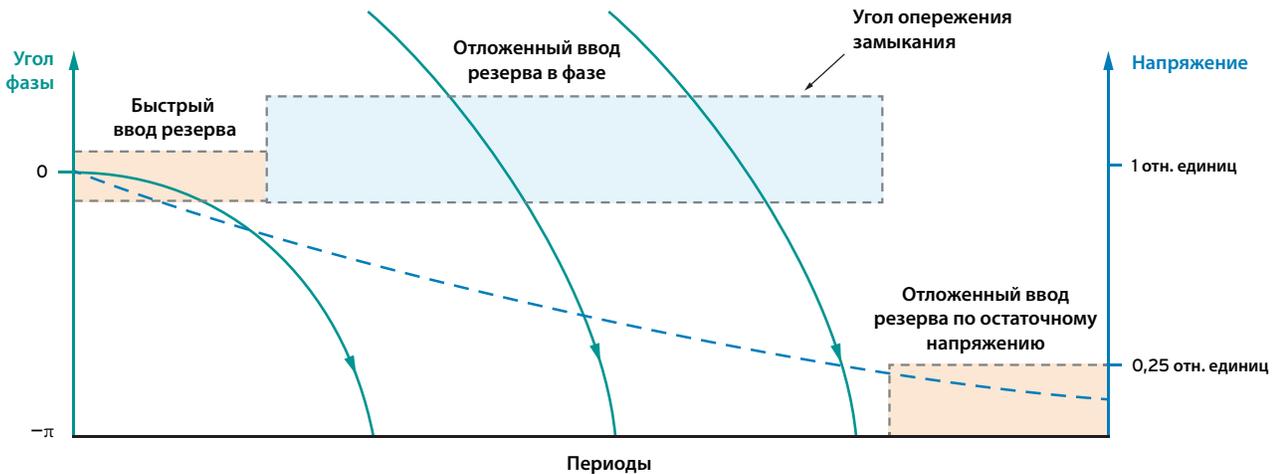
# Сферы применения

## Решение для переключения шин двигателей

Реле SEL-700BT имеет встроенную логику переключения шин двигателей, которая позволяет мгновенно переключать нагрузку с основного фидера на вспомогательный фидер во время неисправностей в основном фидере. Также возможно ручное переключение нагрузки, локально или удаленно по каналам связи. Доступны четыре режима автоматического переключения шин:

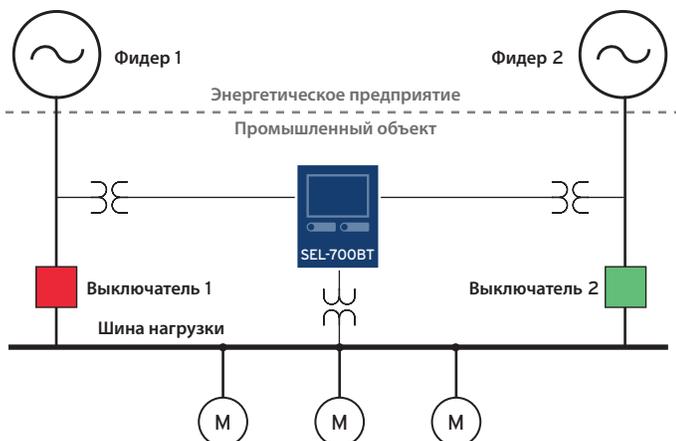
- Быстрый, при котором переключение происходит вскоре после размыкания первого выключателя и до исчезновения из системы фазы остаточного напряжения.

- Синфазный, который срабатывает, когда фазы напряжения системы и остаточного напряжения совпадают.
- Остаточный, при котором реле переключает шину после того, как остаточное напряжение упало ниже определенного порога.
- С фиксированным временем, который можно настроить с помощью уравнений управления SELOGIC.



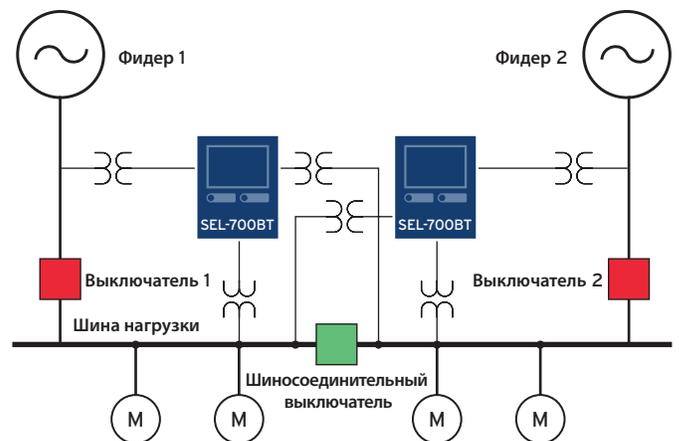
## Конфигурация главный-главный выключатель

Одно реле SEL-700BT может защищать и контролировать шину критически важной нагрузки в конфигурации главный-главный выключатель, автоматически выбирая один из двух источников энергии.



## Конфигурация главный-шिनосоединительный-главный выключатель

Два реле SEL-700BT (по одному с каждой стороны межсоединения) используются для переключения шины нагрузки с одного источника энергии на другой в конфигурации главный-шिनосоединительный-главный выключатель. Такая конфигурация позволяет поддерживать одновременность максимумов нагрузки во время нормальной работы и обеспечивает расширенные возможности переключения.



## Комплексная защита от перегрузок по току

Вы можете применять мгновенную и мгновенную направленную токовую защиту и токовую защиту с выдержкой времени для до двух комплектов трехфазных ТТ и одного входа ТТ нейтрали. Для обоих трехфазных входов предусмотрена фазная токовая защита.

## Защита от перегрева на базе резистивных температурных датчиков (RTD)

Вы можете получать температурные данные для функций оповещения, мониторинга и отключения реле SEL-700BT с помощью входной карты на 10 RTD или внешнего модуля RTD реле SEL-2600 на 12 RTD.

## Контроль синхронизма

Встроенная функция проверки синхронизма обеспечивает контроль как на стороне X, так и на стороне Y в отношении допустимого окна напряжения и максимальной процентной разницы, максимальной и минимальной допустимой частоты скольжения, заданного угла в момент замыкания и задержки замыкания выключателя. Функция проверки синхронизма на межсоединении обеспечивает шиносоединительному выключателю окно замыкания при подключении к системе электроснабжения.





**Программное обеспечение SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® Event используется для извлечения и отображения отчетов о событиях, записанных реле SEL-700BT**

С помощью SYNCHROWAVE Event можно:

- Реле позволяет отображать осциллограммы отчета о событиях. Просмотреть каждый отчет в виде графика зависимости величины от времени и выбрать аналоговые и цифровые точки для создания пользовательского дисплея.
- На дисплей также можно выводить данные о фазе и симметричных компонентах фазов. Отображение векторных диаграмм электрических данных помогает лучше понять асимметричные трехфазные повреждения. Вы можете построить пользовательский график, используя фазу и симметричные составляющие последовательности токов и напряжений.
- Отчеты о событиях можно получать путем последовательных или Ethernet-коммуникаций.



### Монтажный комплект

С помощью реле SEL-700BT и соответствующего монтажного комплекта легко заменить имеющуюся защиту переключения шин двигателей. Данные комплекты включают все необходимое для замены большинства существующих реле на реле SEL-700BT. При использовании дополнительных монтажных комплектов никакой резки или сверления не требуется. Замена существующего защитного устройства производится быстро и легко.



# Технические характеристики SEL-700BT

## Общие сведения

Дисплей	5-дюймовый цветной сенсорный дисплей. 800 × 480 пикселей
Вводы напряжения переменного тока	Фаза 5 А или 1 А и нейтраль 5 А или 1 А
Входы переменного напряжения	300 В переменного тока непрерывно, 1000 В переменного тока в течение 10 секунд
Выходные контакты	Данное реле поддерживает выходы Form A, B и C.
Оптоизолированные входы управляющего сигнала	Управляющие сигналы постоянного / переменного тока: 250, 220, 125, 110, 48 или 24 В Допускается до 26 вводов при температуре окружающей среды 85 °C (185 °F) или менее.
Частота и чередование фаз	Частота системы: 50, 60 Гц Чередование фаз: ABC, ACB Отслеживание частоты: 15–70 Гц (требуются вводы переменного напряжения)
Протоколы связи	SEL (Fast Meter, Fast Operate, and Fast SER), EtherNet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, DNP3, FTP, IRIG-B, Telnet, протокол SNTP, IEC 61850 версия 2, IEC 60870-5-103, программная реализация IEEE 1588 PTP, PRP для моделей с двумя портами Ethernet, связь по протоколу MIRRORRED BITS и IEEE C37.118-2005 (синхрофазоры).
Оptionальные платы связи и входа-выхода	Плата последовательной связи (EIA-232/-485) 3 цифровых входа (DI), 4 цифровых выхода (DO), 1 аналоговый выход (AO) 4–20 мА 4 DI, 4 DO 8 DO 8 DI 14 DI 4 DI, 3 DO (2 Form C, 1 Form B) 4 аналоговых входа (AI) / 4 AO 10 входов RTD
Поддерживаемые языки	Английский и испанский
Электропитание	110–250 В пост. тока или 110–240 В перем. тока Диапазон входного напряжения: 85–275 В пост. тока или 85–264 В перем. тока 24–48 В пост. тока Диапазон входного напряжения: 19,2 - 60 В постоянного тока
Температура эксплуатации	–40° to +85°C ПРИМЕЧАНИЕ. Контрастность ЖК-дисплея на передней панели ухудшается при температурах ниже –20°C (–4°F) и выше +70°C (+158°F).
Сертификация	Сертификаты реле SEL-700BT см. на сайте <a href="http://selinc.com/ru/company/certifications">selinc.com/ru/company/certifications</a> .

**SEL** SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Повышение безопасности, надежности и экономичности использования электроэнергии  
+995 332 430 660 | [sel\\_eurasia@selinc.com](mailto:sel_eurasia@selinc.com) | [selinc.com/ru](http://selinc.com/ru)

© Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., 2020  
20201030

