



SEL-351A обеспечивает комплексную защиту распределительных сетей и максимальную токовую защиту для контроля и мониторинга в компактном, безопасном и экономичном корпусе

Особенности и преимущества

Полнофункциональная максимальная токовая защита

Защита линий и оборудования при помощи элементов максимальной токовой защиты фаз, обратной последовательности, остаточных и нейтральных токов с контролем направления.

Улучшенное срабатывание МТЗ при помощи блокировки током второй гармоники

Используйте элементы блокировки второй гармоники для обнаружения подачи питания в трансформатор и блокируйте выбранные элементы отключения, вплоть до момента пока не стихнут броски тока.

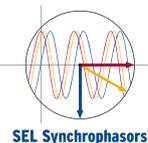
Улучшенный мониторинг выключателей

Элементы блокировки током второй гармоники используются для обнаружения включения трансформатора и блокировки отдельных элементов до тех пор, пока условия броска не исчезнут.

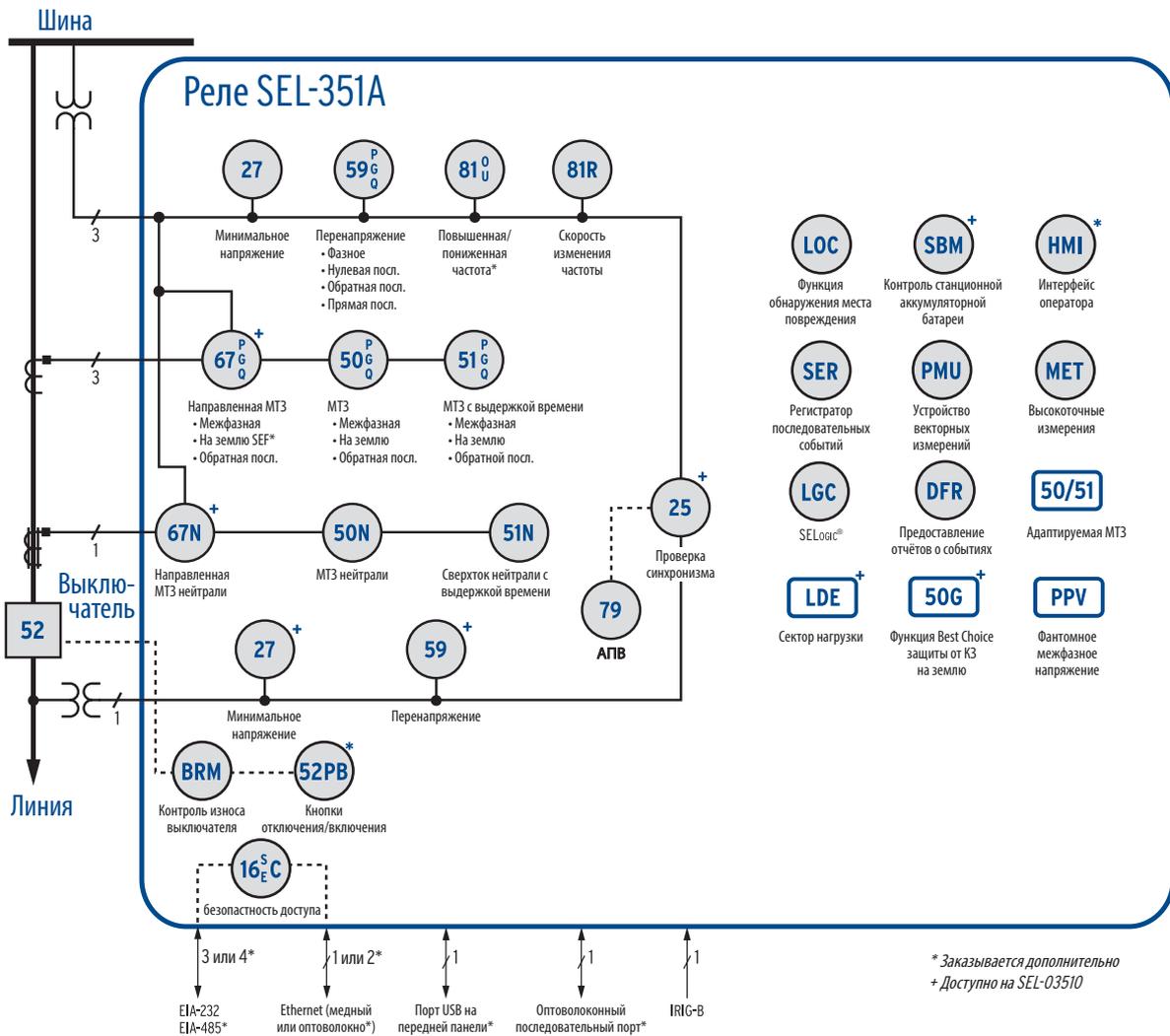
Защита по скорости изменения частоты

Четыре независимых элемента контроля скорости изменения частоты (ROCOF) позволяют улучшить управление частотой. Каждый элемент включает в себя логику обнаружения либо увеличения, либо уменьшения частоты, что позволяет контролировать или активировать действие, такое как разделение сети или сброс нагрузки.

SEL IEC 61850



Описание функций



Обзор функций

Дополнительный USB-порт на передней панели упрощает локальные соединения и ускоряет связь с реле

Дополнительные независимые кнопки отключения/включения SafeLock® с индикацией высокой видимости.



Измерение гармоник до 16-ой гармоники.

Стандартный многосекционный протокол Modbus® TCP и DNP3. Опциональный IEC 61850.

Отображения сообщений по умолчанию или программируемые пользователем

Контакты с высокой отключающей способностью

Встроенное устройство векторных измерений.

Независимые клеммы для кнопок отключения/включения SafeLock®

Опциональная чувствительная защита от замыканий на землю.

Стандартный одинарный медный порт Ethernet. Опциональный двойной "медный" или оптоволоконный Ethernet с волоконно-оптическим последовательным портом. Опциональный один "медный" и один оптоволоконный Ethernet с волоконно-оптическим последовательным портом.

Опциональный порт EIA-485.

Функции максимальной токовой защиты

Элементы МТЗ без и с выдержкой времени

- Для координации защиты с устройствами, расположенными ближе к потребителю, используются несколько элементов МТЗ без и с выдержкой времени с помощью уравнений управления SELogic[®]. Логика выбора оптимального элемента направленной защиты от КЗ на землю Best Choice Ground Directional Element[®] оптимизирует работу элементов направленных защит и устраняет потребность во множестве направленных уставок.
- МТЗ без выдержки времени обеспечивает шесть фазных элементов, шесть элементов обратной последовательности, и шесть элементов защиты от замыканий на землю, что позволяет обеспечить наилучшее соответствие конкретным условиям.

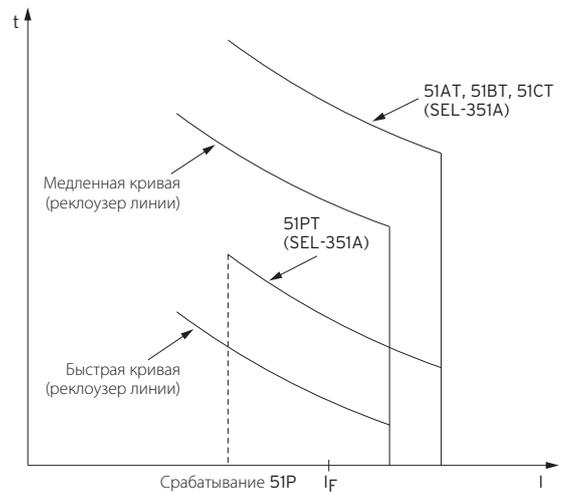
Расширенная автоматизация

- 16 внутренних логических переключателя управления с фиксацией положения и до 16 функций переключателя позволяют заменить традиционные реле с фиксацией положения и переключатели на панели управления.
- Последовательная или LAN/WAN связь позволяет осуществлять удаленное управление переключателями (до 32) без необходимости организации связи между RTU и реле.
- Система позволяет задавать 16 пользовательских сообщения, сменяющих друг друга по циклу на ЖК-дисплее на передней панели.

Расширенные возможности

повторного включения и координирование последовательности

Логика проверки синхронизма и напряжения SEL-351A позволяет запрограммировать до четырех попыток автоматического повторного включения с автоматическим или ручным контролем. Встроенная логика координации последовательности обеспечивает синхронизацию релейной защиты с процессами повторного включения устройств, расположенных ближе к потребителю.



Координирование последовательности между SEL-351A и реклоузерами линии.

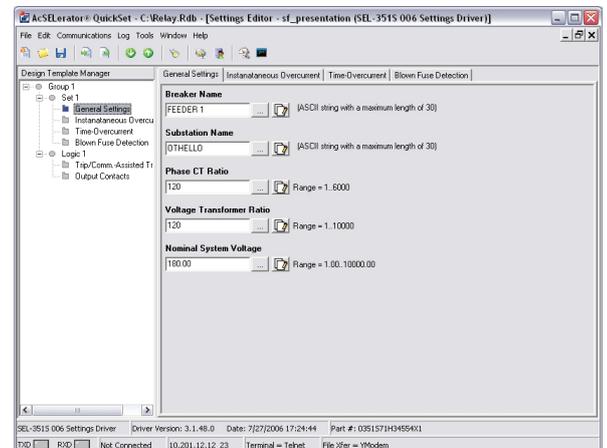
Преимущества простоты использования и безопасности

Обновления прошивки с цифровой подписью

- Криптографически защищенная подпись гарантирует, что файл был предоставлен компанией SEL и что его содержание не было изменено.
- Если SEL-351A не может установить достоверность подписи, он отклоняет поврежденный или измененный файл прошивки.

Хранения проектных шаблонов

- SEL-351A позволяет хранить любое количество файлов в одном сжатом файле до 750 килобайт, в том числе файлы настройки программного обеспечения acSELErator QuickSet[®] SEL-5030, файлы базы данных реле acSELErator QuickSet, содержащие проектные шаблоны, или другие файлы по вашему выбору.
- QuickSet автоматически проверяет соответствие настроек проектных шаблонов при извлечении шаблонов из реле.



Проектные шаблоны acSELErator QuickSet

Сравнение SEL-351A и SEL-351A-1

Параметры	SEL-351A	SEL-351A-1
Уравнения управления SELogic	•	•
IEC 61850	•	•
Мониторинг выключателя	•	•
Блокировка током второй гармоники	•	
Стационарное устройство контроля батареи	•	
Проверка синхронизма	•	
Логика отстройки от нагрузки	•	
Скорость изменения частоты (ROCOF)	•	•
Количество элементов защиты по частоте	6	3
Элементы защиты по направлению	•	
Вэб-сервер	•	•
Синхрофазоры	•	•
Совместимость acSELEATOR QuickSet	•	•

Гибкие элементы защиты от понижения частоты

Защита от понижения частоты

Шести-этапные элементы защиты от понижения частоты обеспечивают многоуровневость отключения и управления при повышении и понижении частоты и обеспечивают комплексное управление нагрузкой.

Защита по скорости изменения частоты (ROCOF)

Данный функционал обеспечивает улучшение контроля частоты при помощи четырех независимых элементов ROCOF. Каждый элемент включает в себя логику обнаружения либо увеличения, либо уменьшения частоты, что позволяет контролировать или активировать действие, такое как разделение сети или сброс нагрузки.

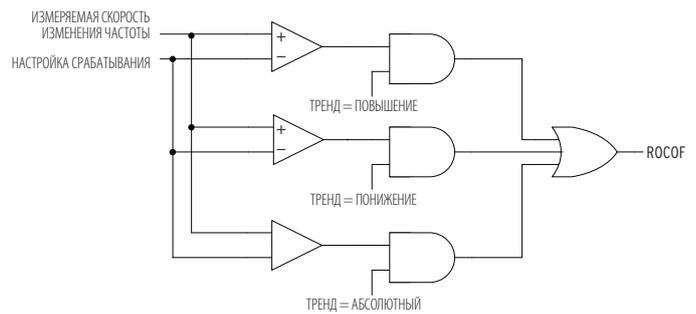
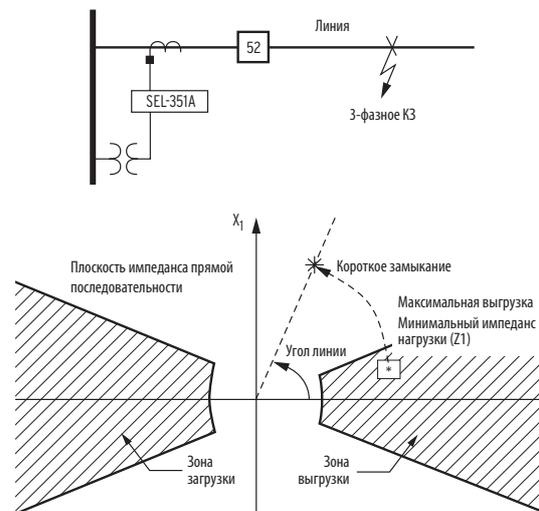


Диаграмма логики защиты скорости изменения частоты

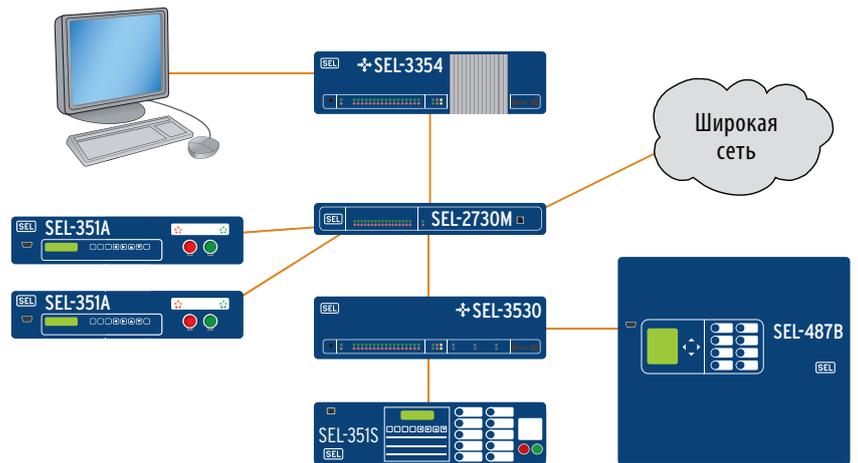
Повышенная надежность срабатывания при попадании в сектор нагрузки

Логика попадания в сектор нагрузки позволяет отстраивать срабатывание МТЗ фазы ниже пикового тока нагрузки, чтобы обнаруживать попадания импеданса нагрузки прямой последовательности фаз на конце линии в область, определяемую логическими настройками отстройки от нагрузки; эта логика блокирует элементы фазной МТЗ. Когда возникает межфазное КЗ, измеренное значение импеданса положительной последовательности указывает на возникновение повреждения и позволяет фазной МТЗ сработать.



Интеграция с сетями Ethernet

- SEL-351A может подключаться непосредственно к локальной сети с помощью встроенного интерфейса Ethernet или через Контроллер автоматизации в режиме реального времени SEL-3530 (RTAC).
- Для быстрого обмена данными в сети используются LAN / WAN DNP3, Modbus[®] TCP и IEC 61850.
- Повышение надежности связи обеспечивается отдельными зарезервированными портами связи.
- Быстрое обновление HMI и загрузка файлов обеспечивается передачей данных с высокой скоростью (10 Мбит/с или 100 Мбит/с).
- Поддержка популярных приложений Telnet обеспечивает простую терминальную связь между SEL реле и другими устройствами.
- Поддержка популярных приложений FTP обеспечивает удобный перенос настроек, файлов событий и исторических данных.
- Реле обеспечивает передачу данных синхрофазоров нескольким клиентам, используя форматы UDP и TCP.
- Возможность приема сигнала времени по существующим сетям Ethernet с помощью Simple Network Time Protocol (SNTP) упрощает монтаж и установку. SNTP обеспечивает хорошее резервирование для более точной синхронизации времени IRIG-B.



Компания SEL предлагает комплексные решения с прямым подключением к локальной сети Ethernet.

Гибкость коммуникаций

Протоколы коммуникаций

- Синхрофазоры IEEE C37.118
- IEC 61850 GOOSE
- IEC 61850 MMS
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- Telnet
- Последовательный DNP3
- DNP3 IP
- Веб-сервер
- SNTP
- FTP
- Быстрые сообщения SEL
- ASCII
- IRIG-B

Средства связи

- 10/100BASE-T Ethernet
- 100BASE-FX Ethernet
- Последовательный EIA-232
- Последовательный EIA-485
- USB тип B
- BNC
- Оптоволоконный последовательный порт MM ST

Реле SEL-351A предлагает множество вариантов связи

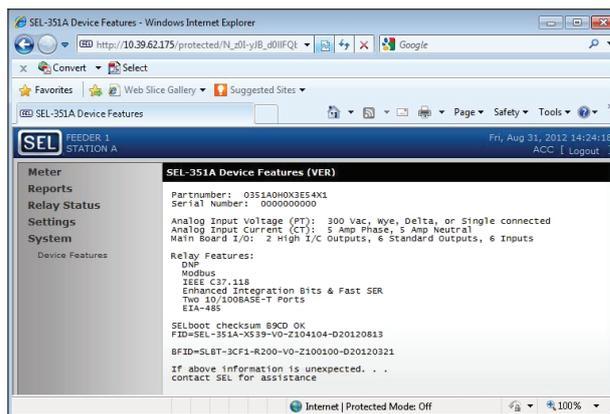


Передняя панель

Задняя панель

Веб-сервер

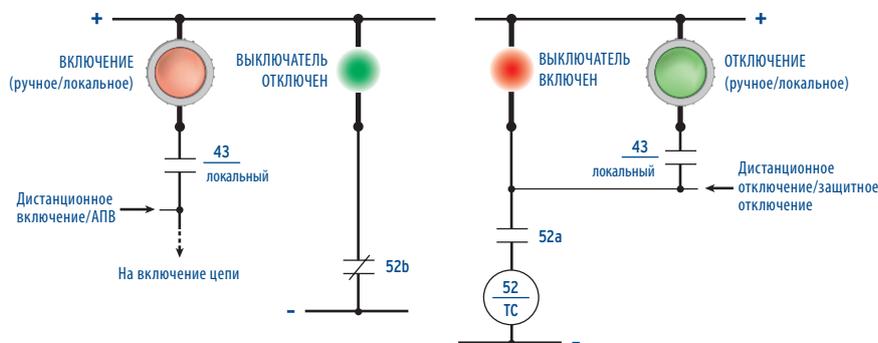
Реле обеспечивает доступ к основной информации по стандартной сети Ethernet с помощью встроенного веб-сервера. Веб-сервер позволяет просматривать состояние реле, записи регистратора последовательных событий (SER), данные измерений и настроек путем легкого доступа по локальной сети. Для доступа к веб-серверу требуется пароль реле, при этом доступ ограничен на просмотр информации только для чтения.



Экран меню веб-сервера.

Отсутствие необходимости в переключателях, устанавливаемых на панель для управления выключателем

Опциональные кнопки отключения/включения SafeLock® и индикаторные лампы являются расширением функционала использования SEL-351. Независимые выключатели и индикаторы состояния выключателя функционируют, даже если реле обесточено. Кнопки и индикаторные лампы подключаются отдельно к винтовым клеммам на задней панели реле. Можно подобрать схему подключения, которая наилучшим образом соответствует вашим потребностям в управлении выключателем и индикации состояния. Кнопки отключения / включения оснащены системой SafeLock, которая предотвращает непреднамеренное нажатие и упрощает процедуры вывешивания бирок о ведении технического обслуживания.

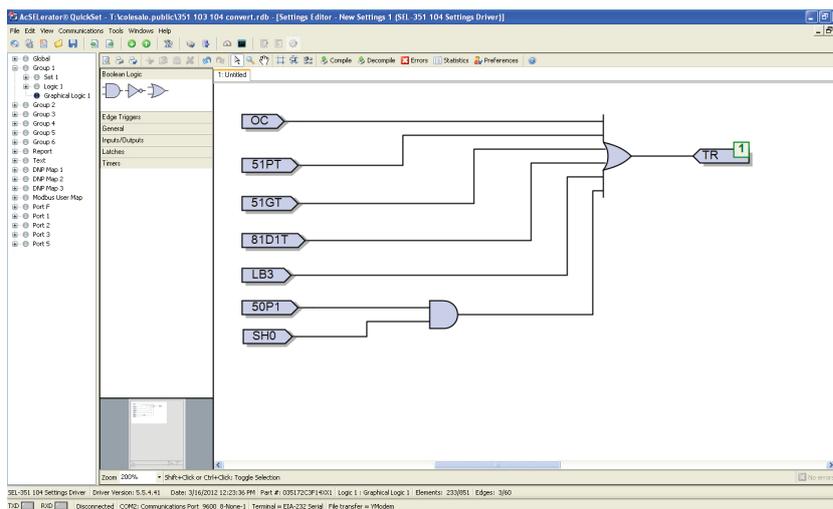


Опциональные кнопки отключения/включения работают независимо от функции реле.

Уравнения управления SELogic® с расширенным функционалом

Уравнения управления SELogic позволяют программировать традиционные и специфичные функции защиты и управления. Данные программируемые функции управления расширяют функционал системы защиты и автоматизации.

Тип оператора	Операторы
Логическое значение	+, *, !
Обнаружение фронта импульса	/, \
Управление приоритетом	()

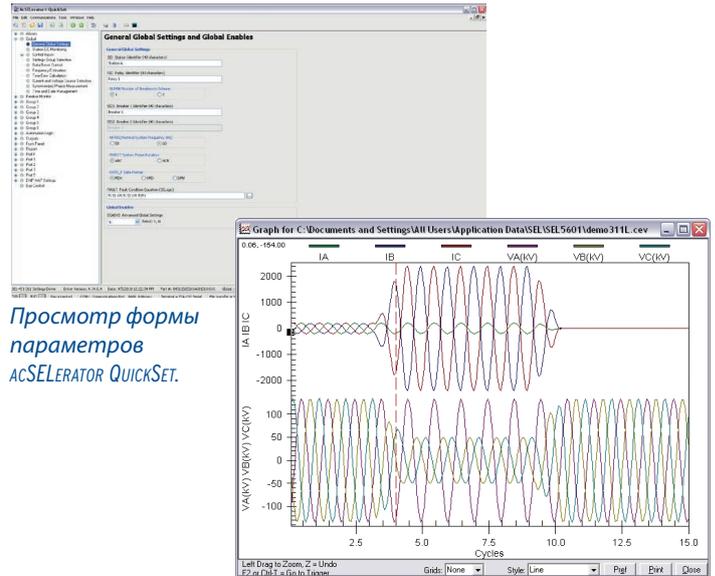


Создайте свои собственные пользовательские приложения, используя высокоэффективные уравнения управления SELogic.

Простое в использовании программное обеспечение для ПК

Для установки, контроля и управления SEL-351 используется программное обеспечение acSELErator QuickSet SEL-5030.

- Это обеспечивает экономию времени и гибкость при инженерном обслуживании. Связь с SEL-351A можно осуществлять через программный терминал или использовать графический интерфейс пользователя acSELErator QuickSet.
- Уставки можно разрабатывать в автономном режиме с помощью интерфейса на базе меню, и полностью задокументированной справки. Быстрая установка обеспечивается путем копирования существующих файлов настроек и изменения элементов для конкретных условий использования.
- Процедура задания уставок может быть упрощается с помощью архитектуры на основе правил, позволяющих автоматически проверять взаимосвязанные уставки. Вышедшие за допустимый диапазон и конфликтующие уставки выделяются для коррекции.
- Программное обеспечение acSELErator Architect® SEL-5032 упрощает конфигурацию реле при помощи IEC 61850.



Просмотр формы параметров acSELErator QUICKSET.

Отчет о событии acSELErator®.

Использование синхрофазоров

Технология синхрофазоров позволяет улучшить эффективность работы системы заказчика. SEL предлагает комплексные решения синхронных векторных измерений (синхрофазоров), включая аппаратные средства, средства связи, сбора данных, программное обеспечение просмотра и анализа и средства архивирования данных.

- Измерения состояния системы в реальном времени при помощи синхронизированных по времени измерений напряжений и токов в SEL-451A позволяют улучшить эффективность работы системы.
- При помощи нового представления энергосистемы на базе данных синхрофазоров операторы системы могут предотвращать каскадные отключения и контролировать стабильность системы.
- При помощи программного обеспечения SEL-5078-2 SynchroWaVe® Central или программного обеспечения сторонних разработчиков можно просматривать и анализировать фазовые углы системы, колебания нагрузки, профили напряжения и другую важную информацию о системе. Передача данных синхрофазоров в режиме реального времени осуществляется по стандарту IEEE C37.118.



Данные synchroWaVe Central в режиме реального времени.

Система защиты SEL-351A

Общие технические условия

Входы переменного тока

I ном 1 А или 5 А (определяется при заказе); длительный допустимый ток 3 x I ном; термическая стойкостью (1 сек.) 100 x I ном; линейность до 20 x I ном (без смещения переменной составляющей тока)

Нагрузка 0,27 ВА при I ном = 5 А; 0,13 ВА при I ном = 1 А

Вводы по напряжению переменного тока

300 В_н непрерывное (подсоединение к любому напряжению от 0 до 300 В перем. тока)

600 В пер. тока в течение 10 сек.

Нагрузка 0,03 ВА при 67 В; 0,06 ВА при 120 В; 0,8 ВА при 300 В

Характеристика выходных контактов (стандартная модель)

30 А включения согласно на IEEE C37.90-1989; 6 А непрерывно при + 70 °С; защита от импульсных перенапряжений на базе металлоксидных варисторов (MOV)

Опциально доступны контакты с большой отключающей мощностью (10 А при L/R = 40 мс)

Порты последовательной связи

Последовательные порты EIA-232: один на передней панели и два на задней, один опциональный последовательный порт EIA-485 на задней панели, один опциональный оптоволоконный последовательный порт, и один опциональный USB порт на передней панели.

Команды SEL ASCII, связи SEL Mirrored Bits, быстрые сообщения SEL, DNP3, Modbus RTU, и синхрофазоры IEEE C37.118

Скорость последовательной передачи данных EIA-232: 300-57600 бит/с

Технические характеристики обработки сигнала

Вводы по напряжению и току переменного тока: 128 выборки за период, низкочастотный аналоговый фильтр мощностью 3 дБ с частотой среза равной 3000 Гц

Цифровая фильтрация: косинусоидальный фильтр с полным циклом после цифровой и низкочастотной фильтрации

Защита и управление обработкой данных: 4 раза за период

Синхрофазоры - Стандарт IEEE C37.118

До 50 сообщений в секунду (системы 50 Гц)

До 60 сообщений в секунду (системы 60 Гц)

Электропитание

24/48 В 18-60 В постоянного тока

48/125 В 38-140 В постоянного тока или 85-140 В переменного тока

125/250 В 85-350 В пост. тока или 85-264 В перем. тока

Варианты связи сети Ethernet

Доступны синхрофазор и протоколы IEC 61850, DNP3 LAN/WAN, FTP, Modbus TCP, SNTP, IEEE C37.118 и Telnet

Медиа-опции подключения сети Ethernet:

сеть из витой пары 10/100BASE-T

оптоволоконная сеть 100BASE-FX

Частота и чередование фаз

Частота системы 60/50 Гц и чередование фаз ABC/ACB выбираются пользователем

Температура эксплуатации

от -40° до +85°С

Примечание: Контрастность ЖК-дисплея ухудшается при температурах ниже -20°С

Вес (максимальный)

5,0 кг - 2U-блок для монтажа в стойку

