

Серия PCS S
Защита, Управление и Автоматизация
2021 Каталог

NR Electric Co., Ltd.

О компании NR ELECTRIC

NR Electric (NR), как эксперт по стабильности электроэнергии, стремится предоставлять интеллектуальные, гибкие, надежные и экологически чистые решения для производства электроэнергии, электросетей и отраслей промышленности. Продукты и решения охватывают защиту, автоматизацию и управление, HVDC и FACTS, возобновляемые источники энергии и микросети, а также инженерные консультации и услуги.

NR олицетворяет высокую надежность и проектирование мирового класса, включая более чем 20-летний профессиональный опыт в области оцифровки, электрификации и высокотехнологичных инноваций. NR предлагает широкий спектр решений в области электротехники и силовой электроники, чтобы позволить своим клиентам по всему миру решать растущие проблемы качества и безопасности. Мы также предлагаем «под ключ» и специализированные электрические услуги, предоставляемые более чем 4000 высокотехнологичными сотрудниками по всему миру, что делает NR всемирно узнаваемой многонациональной компанией, расширяя свое присутствие в более чем 100 странах и регионах.

Наши энергетические решения с отличительным опытом, которые объединяют технологии питания переменного и постоянного тока и охватывают как традиционные, так и возобновляемые энергетические платформы, обслуживающие энергетические системы от мегаэнергетических генераций, передач HVAC и HVDC большой мощности на большие расстояния, субпередач, распределения среднего и низкого напряжения, от энергоемкой промышленности к экологически чистым возобновляемым ветровым и солнечным фермам. Наш подход, ориентированный на обратную связь, помогает клиентам потенциально выявить технический сбой, и они могут положиться на NR в качестве инновационных решений в области энергетики, которые защищают людей, инвестиции, данные и бизнес. Ценная миссия NR, инновационные технологии, высокое качество продукции и практический опыт позволяют компании расширяться и вносить большой вклад в энергетику и промышленность.



Об устройстве серии PCS S

История разработки продукта

В 2000 году компания NR успешно разработала продукты защиты и управления серии RCS, и их широкое применение установило лидирующие позиции NR в области защиты и управления отечественными энергосистемами.

В 2010 году компания NR успешно разработала продукты защиты и управления серии PCS на основе платформы UAPC (Unified Advanced Platform for Protection and Control), а также осуществила платформизацию и интернационализацию устройств.

В 2018 году, благодаря многолетнему опыту работы на зарубежных рынках, были разработаны продукты защиты и управления серии PCS-S, которые могут лучше соответствовать требованиям пользователей независимо от производительности оборудования или программного обеспечения.



Устройство серии RCS



Устройство серии PCS



Устройство серии

PCS S

Особенности

- Унифицированная программно-аппаратная платформа, комплексные решения энергосистемы защиты, управления, измерения и мониторинга, просты в использовании и обслуживании.
- Конструкция с высокой надежностью и избыточностью для систем драйвера цепи выборки и выходной цепи обеспечивает высокую общую надежность устройства. Выборка в реальном времени, основанная на двойном AD, может взаимно проверять и обнаруживать потенциальные отклонения в схеме выборки во времени. Управляющий источник питания выходного реле не зависит от цепи управления триггерными сигналами, что может предотвратить нежелательную работу, вызванную неисправностью цепи управления выходными реле.
- Различные функциональные модули могут удовлетворить различные ситуации в соответствии с различными требованиями пользователей. Поддерживается гибкое и универсальное логическое программирование, настраиваемая пользователем конфигурация VI/VO, кнопок и светодиодов и мощное аналоговое программирование.

- Модульная структура данного реле позволяет легкое совершенствование и ремонт квалифицированными специалистами. Его можно комбинировать с различными модулями I/O, с функцией онлайн-самоконтроля и мониторинга, а устройство можно восстановить после ненормальной работы, нужно только заменить один неисправный модуль.
- Поддержка проверки памяти и исправления ошибок, обеспечивает высокую надежность и безопасность.
- Поддержка протокола связи родного PRP/HSR и RSTP.
- Полностью совместим с IEC 61850, издание 1 и издание 2, поддерживает службу MMS, службу связи IEC 62351, связь GOOSE на уровне станции и на уровне процесса, связь SV с частотой дискретизации.
- Полностью соответствуют стандартам кибербезопасности, включая IEC62443, IEC62351, IEEE1686, NERC-CIP, поддержку контроля доступа на основе ролей (RBAC), аудит безопасности, средства связи с шифрованием и средства защиты, улучшают возможности кибербезопасности устройств.
- Поддерживается мощная функция регистрации повреждения и неисправностей COMTRADE. Все время записи автоматически настраивается по продолжительности повреждения, что удобно для анализа и воспроизведения повреждения. Частота дискретизации записи составляет до 9.6kHz.
- Настраиваемый вторичный номинальный ток (1A/5A) и настраиваемый порог напряжения дискретного входа
- Поддержка малого и большого размера ЖК-дисплея, управления и многофункциональной кнопки
- Поддержка скрытого монтажа, полу-скрытого монтажа, поверхностного монтажа, настенного монтажа и других методов монтажа.
- Крестовые винты IO, клеммы TT/TH могут поддерживать разъем спецификации AWG12 и провод 4mm² lead
- Несколько вариантов с размером корпуса 6U, 1/1 × 19", 6U 1/2 × 19" или 6U 1/3 × 19"
- Класс защиты передней панели до IP54
- PCS-Studio - это инструмент конфигурирования, предоставляющий все связанные функции для устройств серии PCS S. Он содержит от конфигурации устройства до всей конструкции подстанции интеграции ячейки.
- Поддержка синхронизации часов IEEE1588, IRIG-B
- Поддерживать последовательность фаз системы, ABC или ACB, может быть автоматически проверено неправильное подключение фактической последовательности фаз, а соответствующие функции защиты могут быть заблокированы.
- Конфигурировать высокоскоростное выходное реле с большой мощностью, его рабочая скорость составляет

менее 1 мс, а отключающая способность - до 10А. Контроль в реальном времени для выходной схемы драйвера может заранее обнаружить неисправность.

- Поддержка настройки до 40 пользователей и позволяет каждому пользователю иметь собственный пароль и права доступа.

(3) Связь сети

На основе стандартного протокола связи безопасности, такого как IEC 62351, сетевая связь подстанции реализуется с соблюдением протокола связи IEC 61850.

Стандарт: IEC 62351, IEEE 1686, IEEE 62443

(4) Управление безопасностью устройства

С помощью инструмента настройки PCS-Studio устройства поддерживают иерархическую аутентификацию авторизации и конфигурацию защищенного порта. Управление безопасностью устройства, включая конфигурацию пользователя, обновление встроенного программного обеспечения, просмотр данных и функцию отладки, осуществляется в соответствии со стандартами.

Стандарт: IEC 62351, IEEE 1686, IEEE 62443

Содержание

Стр. 001 О серии PCS-S

Стр. 003 Семейство продуктов

Стр. 004 Защита линии

Стр. 011 PCS-902S Дистанционная защита линии



PCS-902S дистанционная защита линии объединяет основные и резервные защиты, которые предназначены для воздушных линий, кабелей и гибридных линий передачи по разному уровню напряжения и предоставляют комплексные решения для защиты и управления.

Стр. 011 PCS-931S Дифференциальная защита линии



PCS-931S дифференциальная защита линии объединяет основные и резервные защиты, которые предназначены для воздушных линий, кабелей и гибридных линий передачи по разному уровню напряжения и предоставляют комплексные решения для защиты и управления.

Стр. 011 PCS-9611S Защита фидера



PCS-9611S является устройством защиты, управления и измерения для фидера, трансформатора, и других оборудования в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах.

Стр. 011 PCS-9613S Дифференциальная защита



PCS-9613S - это устройство защиты, управления и контроля для фидера во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена.

Стр. 011 PCS-924S Дифференциальная защита ошиновки



PCS-924S-это дифференциальная защита ошиновки, которая в основном предназначена для защиты Т-зоны расположения полутора выключателей.

Стр. 004 Защита трансформатора

Стр. 011 PCS-978S Защита трансформатора

PCS-978S используется специально для защиты силовых трансформаторов по различному типу, в том числе двухобмоточных, трехобмоточных (до 6 ветвей), автотрансформаторов а также шунтирующего реактра. PCS-978S является основной защитой для трансформатора и содержит множество других функций защиты, управления и контроля. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-978S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

Стр. 011 PCS-9671S Защита трансформатора

PCS-9671S используется специально для защиты силовых трансформаторов по различному типу, в том числе двухобмоточных, трехобмоточных (до 3 ветвей), автотрансформаторов а также шунтирующего реактра любого уровня напряжения. PCS-9671S обеспечивает основные защитные элементы, такие как: токовая дифференциальная защита и защита от КЗ на землю. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9671S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

Стр. 004 Защита шин**Стр. 011 PCS-915SC Централизованная защита шин**

Централизованная защита PCS-915SC представляет собой комплексную защиты шин, которая адаптируется к различным схемам шин с различными уровнями напряжения. На основе дополнительной аппаратной конфигурации защиты можно каскадировать до трех устройств (один центральный блок и до двух дополнительных блоков), можно защитить до 6 зон, 36 ячеек(входы ТТ) (если напряжение на шине не подключено).

Стр. 011 PCS-915SD Распределенная защита шин

Распределенная защита шин PCS-915SD представляет собой комплексную защиты шин, которая адаптируется к различным схемам шин с различными уровнями напряжения. Распределенная защита шин состоит из одного центрального блока (CU) нескольких блока ячейки(BU), центральный блок соединен с ячейками через оптоволоконное волокно в режиме связи точка-точка.

Стр. 004 Устройство управления для ячейки**Стр. 011 PCS-9705S Устройство управления**

PCS-9705S Устройство управления для ячейки (BCU) - это

для ячейки



универсальное устройство управления, защиты и автоматизации на всех подстанциях, электростанциях и в промышленных применениях. Модульная концепция позволяет адаптировать аппаратное обеспечение в соответствии с требованиями клиента.

Стр. 004 Защита выключателя

Стр. 011 PCS-921S Защита выключателя



PCS-921S обеспечивает УРОВ по току для разного расположения выключателя. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме как функции управления, измерения и мониторинга

Стр. 004 Защита конденсатора

Стр. 011 PCS-9631S Защита конденсатора



PCS-9631S - это устройство защиты, управления и контроля для конденсатора во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена.

Стр. 004 Защита двигателя

Стр. 011 PCS-9641S Защита электродвигателя



PCS-9641S является устройством защиты, управления и измерения для электродвигателя в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах.

Стр. 004 Противоаварийная система

Стр. 011 PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению



PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению, которое обеспечивает быстрое и селективное отключение генератора и нагрузки из-за аномалии по частоте или напряжению в электросистеме, чтобы избежать сбоя системы и отключения электроэнергии с большой мощностью, поддерживая стабильность напряжения и частоты. PCS-994S в основном применяется для двойной шины и одиночной шины с ВС. С помощью гибкости и мощного инструмента PCS-Studio, PCS-994S предоставляет ориентированные на будущее системные решения.

Стр. 004 Измерение и запись

Стр. 011 PCS-221S Объединяющее

PCS-221S Объединяющее устройство используется для выборки

устройство

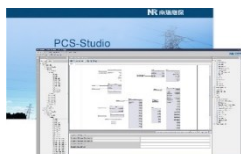
аналоговых значений переменного тока и передачи выборочных значений (SV) для устройства защиты, устройства управления ячейками(BCU) или счетчики электроэнергии по оптическим каналам связи на основе протокола IEC 61850-9-2 и IEC 61869-9. PCS-221S также может использоваться для управления первичным коммутационным оборудованием, т.е.: Выключатель (CB), разъединитель (DS), заземляющий разъединитель (ES) в цифровых подстанциях всех уровней напряжения. Оно поддерживает связь GOOSE в реальном времени и может выполнять выключение и включение CB/DS/ES через защитные устройства и устройства BCU. Оно может получать дискретные входные сигналы основного оборудования (CB/DS/ES) одновременно. Оно может соответствовать требованиям отключения GOOSE в режиме «точка-точка» или в режиме сети.

Стр. 011 PCS-996S-G Концентратор векторных измерений

Концентратор векторных данных PCS-996S-G (PDC) используется для концентрации данных PMU или устройства с функцией PMU. PCS-996S-G получает данные синхрофазора, выравнивает данные по временным меткам и выводит концентрированные данные в PDC верхнего уровня или центр управления. PCS-996S-G - это PDC подстанции, разработанный в соответствии со стандартом IEEE C37.118. Вместе с PMU PCS-996S-G помогает усиливать возможности динамического контроля стабильности и анализа энергосистемы.

Стр. 004 Вспомогательное устройство**Стр. 011 Испытательный блок**

Тестовый блок MD1701S сотрудничает с тестовыми модулем CJ28TS для обеспечения безопасного, гибкого и надежного доступа к защите энергосистемы или измерительной схеме для мониторинга, проверки и вторичного теста.

Стр. 004 Вспомогательное программное обеспечение**Стр. 011 Инструмент конфигурации PCS-Studio и PCS-Torch MOT**

Вспомогательное программное обеспечение серии PCS S в основном включает в себя PCS-Studio Configuration Tool и PCS-Torch MOT Tool. PCS-Studio Configuration Tool предоставляет функции настройки и отладки для устройств серии PCS S. С помощью PCS-Studio пользователь также может использовать файлы CID для генерации файла SCD (Описание конфигурации подстанции) и выполнять любые дополнительные инженерные операции для осуществления общего проекта подстанции.



Инструмент PCS-Torch MOT предназначен для функций выбора MOT (Market Ordering Table) для устройств серии PCS S.

Стр. 004 Приложение

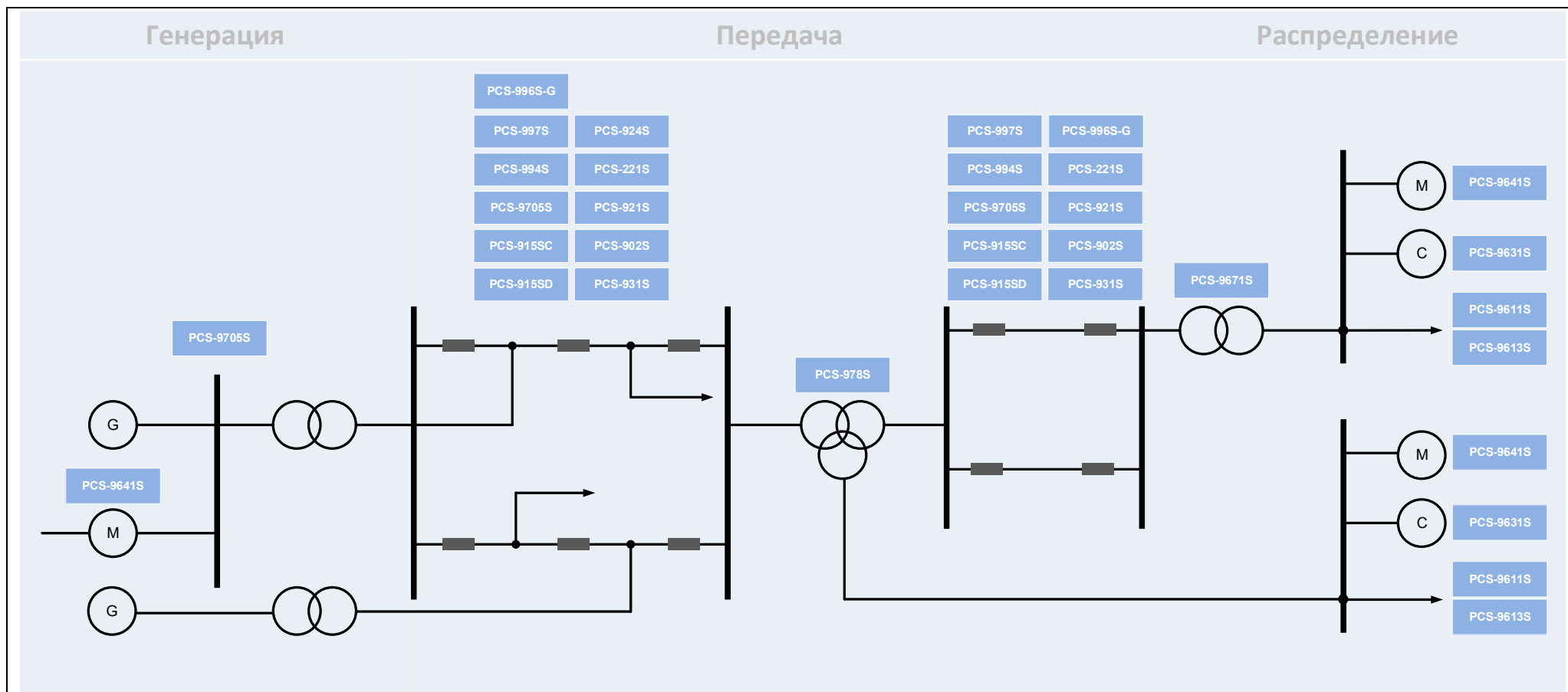
Стр. 011 Технические данные

Стр. 011 Режим установки

Стр. 011 Доступные услуги по проектам

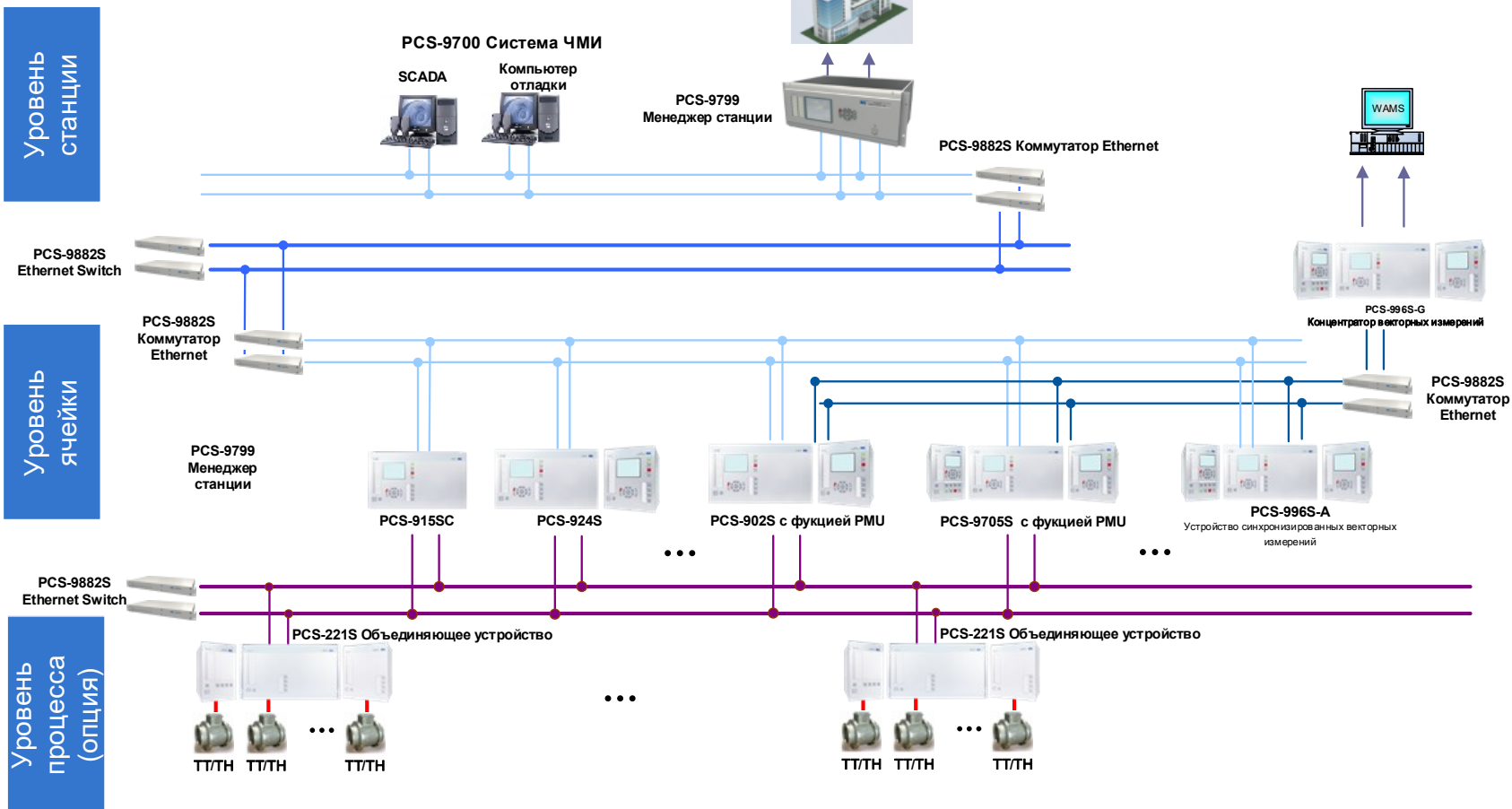
Семейство продуктов

Случай применения



Пример связи сети

Центр удаленного управления



Список устройства

Применение	Тип устройства
Защита линии	
Дистанционная защита линии	PCS-902S
Дифференциальная защита линии	PCS-931S
Дифференциальная защита ошиновки	PCS-924S
Защита фидера	PCS-9611S
Дифференциальная защита	PCS-9613S
Защита трансформатора	
Защита трансформатора	PCS-978S, PCS-9671S
Защита шин	
Централизованная защита шин	PCS-915SC
Распределенная защита шин	PCS-915SD
Управление ячейкой	
Устройство управления для ячейки	PCS-9705S
Защита выключателя	
УРОВ	PCS-921S
Защита конденсатора	
Защита конденсатора	PCS-9631S
Защита двигателя	
Защита двигателя	PCS-9641S
Противоаварийная система	
Устройство аварийного управления по частоте и напряжению	PCS-994S
Измерение и запись	
Объединяющее устройство	PCS-221S
Концентратор векторных измерений	PCS-996S-G
ОМП линии	PCS-997S

Дополнительное ПО

Инструмент конфигурации

PCS-Studio

Инструмент MOT

PCS-Torch

Матрица функции

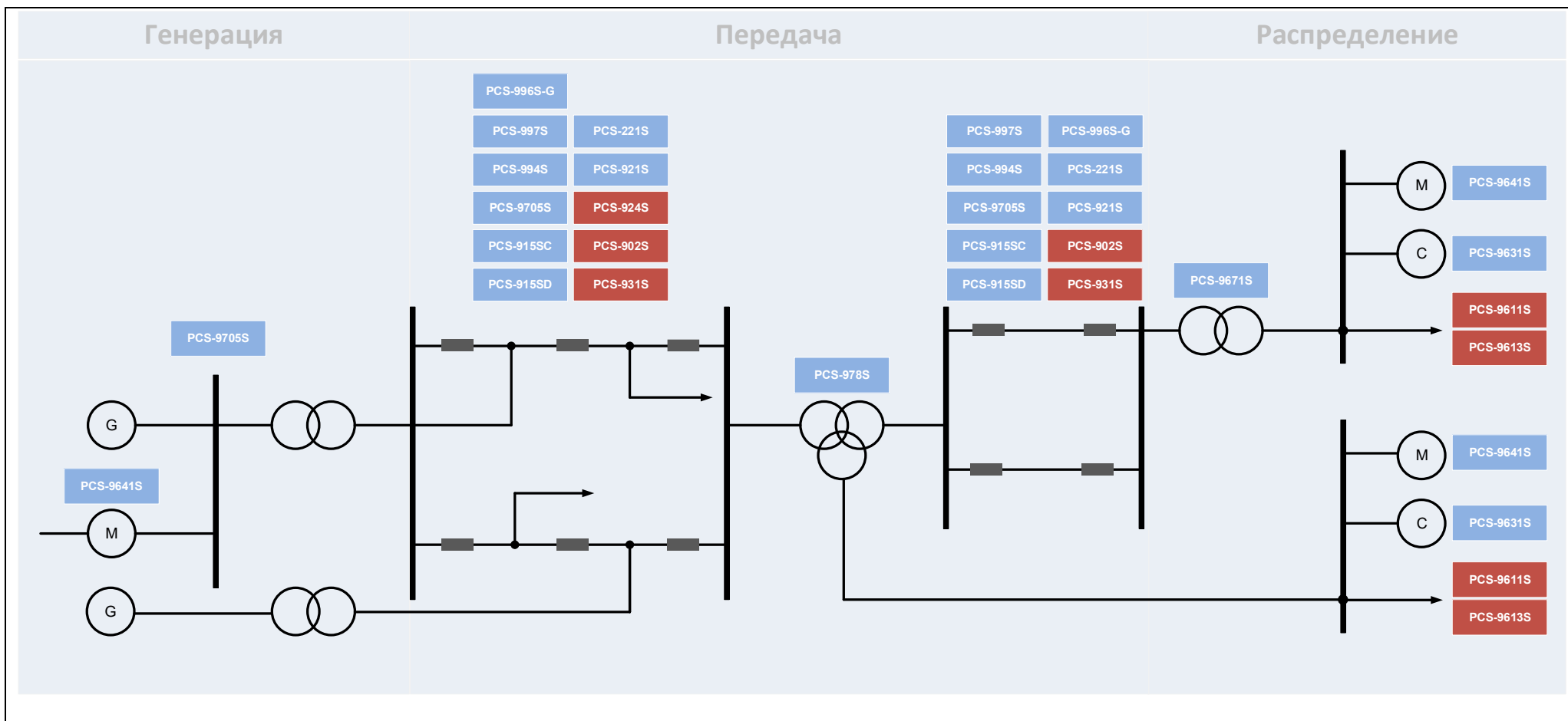
ANSI	функция	PCS-931S	PCS-902S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S	PCS-978S	PCS-9671S	PCS-915SC	PCS-915SD	PCS-9705S	PCS-921S	PCS-9631S	PCS-9641S	PCS-994S	PCS-221S	PCS-996S-G	PCS-997S
	Функция защиты для трехфазного отключения	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■			
	Функция защиты для однофазного отключения	■	■								■	■						
21	Дистанционная защита	■	■		■								■					
21IT	Защита от межвиткового замыкания						■											
21T	Дистанционная защита						■											
24	Защита от перевозбуждения						■											
25	Контроль синхронизма	■	■		■	■	■				■	■						
	Проверка синхронизации для ручного включения	■	■		■	■	■				■	■						
27P	Защита от понижения фазного напряжения	■	■		■	■	■		■			■	■					
27Pos	Защита от понижения напряжения прямой последовательности														■			
32R	Защита от обратной мощности	■	■		■	■												
37	Защита от снижения тока	■	■		■	■						■	■					

ANSI	функция	PCS-931S	PCS-902S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S	PCS-978S	PCS-9671S	PCS-915SC	PCS-915SD	PCS-9705S	PCS-921S	PCS-9631S	PCS-9641S	PCS-994S	PCS-221S	PCS-996S-G	PCS-997S
59P	Защита от повышения напряжения	■	■		■	■	■		■			■	■					
59G	Защита от повышения напряжения НП	■	■		■	■	■					■	■					
59Q	Защита от повышения напряжения обратной	■	■		■	■						■	■					
59Pos	Защита от повышения напряжения прямой				■	■							■		■			
60/50	Защита от тока небаланса				■								■					
60/59	Защита от напряжения небаланса				■								■					
62PD	Защита от непереключения фаз	■	■									■						
64REF	Дифференциальная защита от замыканий на землю				■		■	■										
67P	Направленная фазная максимальная токовая защита	■	■		■	■	■					■						
67G	Направленная защита от КЗ на землю	■	■		■	■	■					■	■					
67SEF	Чувствительная направленная защита от КЗ на землю				■													
68	Блокировка при качании мощности	■	■															
78	Защита ликвидации асинхронного режима	■	■															
79	АПВ	■	■		■	■					■	■						

ANSI	функция	PCS-931S	PCS-902S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S	PCS-978S	PCS-9671S	PCS-915SC	PCS-915SD	PCS-9705S	PCS-921S	PCS-9631S	PCS-9641S	PCS-994S	PCS-221S	PCS-996S-G	PCS-997S
81O	Защита от повышения частоты	■	■		■	■	■		■			■			■			
81R	Защита по скорости изменения частоты	■	■		■	■			■			■			■			
81U	Защита от понижения частоты	■	■		■	■	■		■			■			■			
84	Управление устройством РПН						■				■							
85	Продольная дистанционная защита	■	■															
	Слабое питание или нет подачи: Функция "эхо-сигнал" и отключение	■	■															
	Направленная защита нулевой последовательности с каналом	■	■															
87B	Дифференциальная защита шин								■	■								
87L	Дифференциальная защита линии для 2 концов линии	■				■												
	Поддержка G.703 & C37.94	■	■			■												
87R	Дифференциальная токовая защита реактора						■	■										
87STB	Дифференциальная защита ошиновки	■	■	■														
87T	Дифференциальная токовая защита трансформатора						■	■										
87V	Защита по разнице фазного напряжения												■					

ANSI	функция	PCS-931S	PCS-902S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S	PCS-978S	PCS-9671S	PCS-915SC	PCS-915SD	PCS-9705S	PCS-921S	PCS-9631S	PCS-9641S	PCS-994S	PCS-221S	PCS-996S-G	PCS-997S
87VN	Защита по разнице нейтрального напряжения												■					
87W	Дифференциальная защита обмоток						■											
90V	Автоматическое управление напряжения						■											
FL	Одностороннее определение места повреждения на основе	■	■		■	■							■					■
TWFL	Определение места повреждения с помощью бегущей волны (одностороннее, двустороннее)	■																■
PMU	Устройство синхронизированных векторных измерений	■	■		■	■					■	■						
PDC	Концентратор векторных измерений																■	
	Чередование фаз ABC или ACB	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■
	Обнаружение броска тока намагничивания						■	■										
	Инициирование внешнего отключения								■	■								
	Величины измерения AC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■
	Величины измерения DC						■				■							
	Замерение энергии	■	■		■	■	■				■	■	■					

Защита линии



Устройства защиты линий и фидеров серии PCS S защищают воздушные и подземные линии, фидеры и кабели на всех уровнях напряжения. Большое количество защитных и автоматических функций позволяет использовать их во всех областях защиты линии. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме. Это включает в себя функции управления, измерения и мониторинга. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и автоматизированной работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства защиты линии к индивидуальным требованиям.

PCS-902S Дистанционная защита линии

PCS-902S предоставляет комплексные решения по защите и управлению для линий электропередачи с быстродействующим дистанционным элементом. PCS-902S предназначен для применения на воздушных линиях, кабелях и гибридных линиях передачи с разными уровнями напряжения. С помощью гибкости и мощного инструмента PCS-Studio, PCS-902S предоставляет ориентированные на будущее системные решения.

PCS-931S Дифференциальная защита линии

PCS-931S предоставляет комплексные решения по дифференциальной и дистанционной защите для линий электропередачи с быстродействующим дистанционным элементом. Кроме того, продольная схема дистанционной защиты и защиты от КЗ на землю интегрирована, чтобы обеспечить полное решение для защиты линии электропередачи.

PCS-9611S Защита фидера

PCS-9611S является устройством защиты, управления и измерения для фидера, трансформатора, и других оборудования в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах.

PCS-9613S Дифференциальная защита

PCS-9613S - это устройство защиты, управления и контроля для фидера во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена.

PCS-924S Дифференциальная защита ошиновки

PCS-924S-это дифференциальная защита ошиновки, которая в основном предназначена для защиты Т-зоны расположения полутора выключателей.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-902S	PCS-931S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S
6U, 1/3 × 19"				■	■
6U, 1/2 × 19"	■	■	■	■	■
6U, 1/1 × 19"	■	■	■		

Монтаж

Варианты установки	PCS-902S	PCS-931S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S
Скрытый монтаж	■	■	■	■	■
Полу-скрытый монтаж	■	■	■	■	■
Поверхностный монтаж	■	■	■	■	■
Настенный монтаж	■	■	■	■	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■	■	■	■	■

Список функции

Применение					
	PCS-902S	PCS-931S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S
Двухсторонняя линия передачи	■	■			■
Максимальная токовая защита (защита трансформатора, конденсатора и т. Д.)				■	
Ошиновки Т-зоны расположения полутора выключателя			■		
Количество I/O					
Токовые входы (не больше)	7	7	9	8	4
Напряженные входы (не больше)	7	7	-	7	4
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	84 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы) 105 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы),			34 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 41 (6U, 1/3 × 19",	

		259 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы) 329 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	игольчатые клеммы), 84 (6U, 1/1 × 19", кольцевые клеммы) или 105 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы)			
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)		44 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы) 56 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 135 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы) 175 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	18 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 22 (6U, 1/3 × 19", игольчатые клеммы), 44 (6U, 1/1 × 19", кольцевые клеммы) или 56 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы)			
Защита и управление						
ANSI	Функции	PCS-902S	PCS-931S	PCS-924S	PCS-9611S	PCS-9613S
Функция защиты для однофазного отключения		■	■			
Функция защиты для трехфазного отключения		■	■	■	■	■
87L	Дифференциальная защита АСПЧ		■			
87L	Установившаяся токовая дифференциальная защита		■			■
87L	Дифференциальная защита нейтрального тока		■			
85	Продольная дистанционная защита	■	■			
85	Направленная защита нулевой последовательности с каналом связи	■	■			
64REF	Дифференциальная защита от замыканий на землю				■	
21L	Дистанционная защита	■	■		■	■
37	Защита от снижения тока	■	■		■	■
49	Защита от тепловой перегрузки	■	■		■	■
67P	Направленная фазная максимальная токовая защита	■	■		■	■
50/51R	МТЗ по действующему значению				■	■
50/51SEF	Чувствительная защита от КЗ на землю				■	
50/51P	Фазная масксимальная токовая защита	■	■		■	■

50P	Фазная максимальная токовая защита			■		
50FLE	Защита от КЗ на конце линии			■		
50L/NL	Дуговая защита				■	■
67G	Направленная защита от КЗ на землю	■	■		■	■
50/51G	Защита от КЗ на землю	■	■		■	■
67Q	Токвая направленная защита обратной последовательности	■	■		■	■
50/51Q	Токвая защита обрантой последовательности	■	■		■	■
50BF	УРОВ	■	■		■	■
46BC	Защита от обрыва фазы	■	■		■	■
50DZ	Защита от мёртвой зоны	■	■			
62PD	Защита от непереключения фаз	■	■			
27P	Защита от понижения фазного напряжения	■	■		■	■
59P	Защита от повышения напряжения	■	■		■	■
59Q	Защита от повышения напряжения обратной последовательности	■	■		■	■
59Pos	Защита от повышения напряжения прямой последовательности				■	■
59G	Защита от повышения напряжения НП	■	■		■	■
81U	Защита от понижения частоты	■	■		■	■
81O	Защита от повышения частоты	■	■		■	■
81R	Защита по скорости изменения частоты	■	■		■	■
32R	Защита от обратной мощности	■	■		■	■
87STB	Дифференциальная защита ошиновки	■	■	■		
21SOTF	Ускоренная защита от КЗ при включении на повреждения(дистан.)	■	■			
50PSOTF	Ускоренная защита при включении на Кз(фазный ток)	■	■		■	■
50GSOTF	Ускоренная защита при включении на КЗ(ток нулевой последовательности)	■	■		■	■

60/50	Защита от тока небаланса				■	
60/59	Защита от напряжения небаланса				■	
CLP	Пуск ЛВХН				■	
PSBR	Логика деблокировки при блокировке колебаний мощности	■	■			
PMU	Устройство синхронизированных векторных измерений	■	■		■	■
78	Защита ликвидации асинхронного режима	■	■			
79	АПВ	■	■		■	■
25	Проверка синхронизации	■	■		■	■
25	Проверка синхронизации для ручного включения	■	■		■	■
Автоматизация						
Программируемая логика		■	■	■	■	■
Конфигурируемые светодиоды		18	18	18	18 или 15	18 или 15
Определённые пользователем функциональные кнопки		■	■	■	■	■
Управление выключателем и разъединителем (дистанционное/местное)		■	■		■	■
Группа уставок		20	20	20	20	20
Блок управления приемом GOOSE (типичная конфигурация)		До 16	До 16	До 16	До 64	До 64
Блок управления выдачей GOOSE (типичная конфигурация)		До 8	До 8	До 8	До 16	До 16
Блок управления приемом SV(типичная конфигурация)		До 6	До 6	До 6	До 12	До 12
Чередование фаз (ABC или ACB)		■	■	■	■	■
Мониторинг и измерение						
Автоматическая корректировка тока и напряжения		■	■	■	■	■
Отслеживание частоты		■	■		■	■
Контроль цепей ТТ		■	■	■	■	■
Контроль цепей ТН		■	■		■	■
Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)		■	■		■	■
Энергия		■	■		■	■

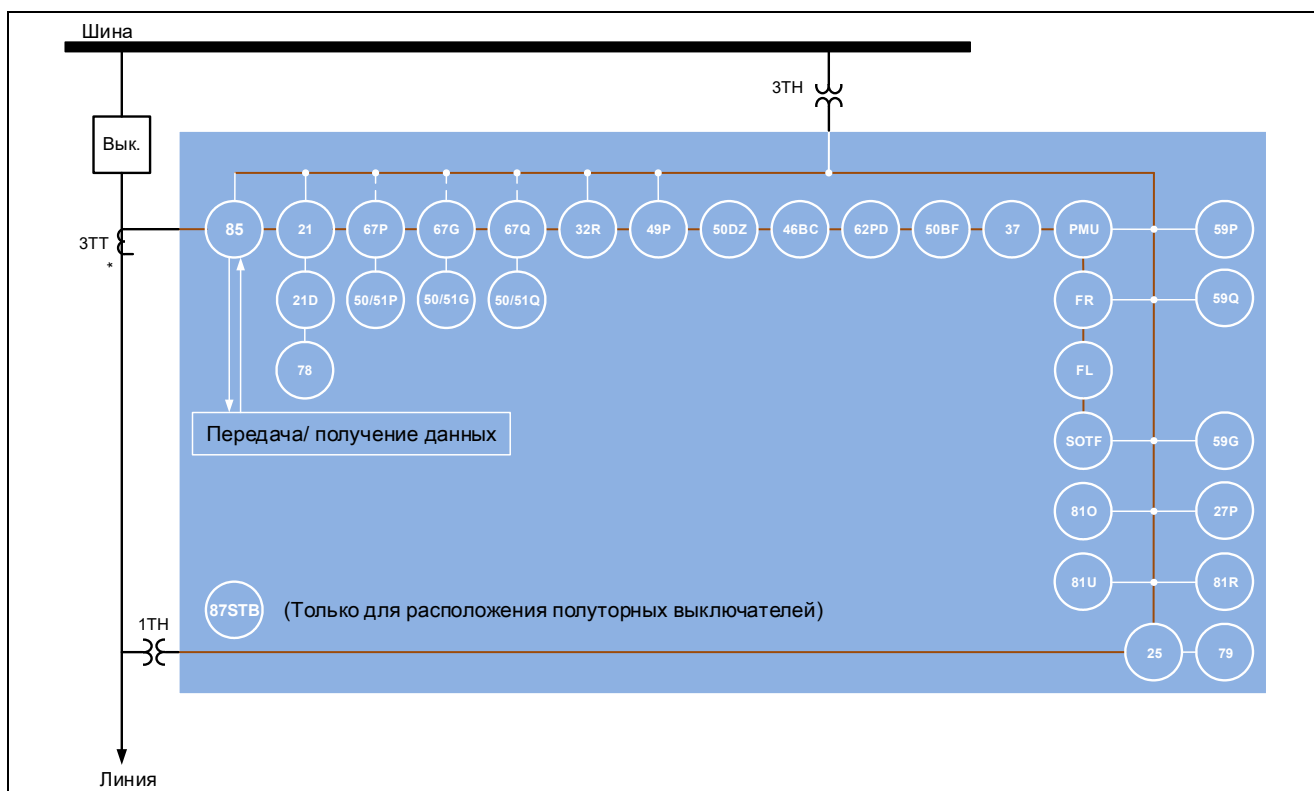
Коэффициент мощности	■	■		■	■
Частота	■	■		■	■
Определение места повреждения	■	■		■	■
Определение места повреждения с помощью бегущей волны (TWFL)		■			
Регистратор событий	1024	1024	1024	1024	1024
Осциллографирование	64	64	64	64	64
Частота выборки	9.6/4.8 kHz	9.6/4.8 kHz	9.6/1.2 kHz	9.6/1.2 kHz	9.6/1.2 kHz
Контроль отключающей/ включающей катушки	■	■		■	■
Интерфейс связи					
Передний порт Ethernet(RJ45)	1	1	1	1	1
Задний порт отладки(RJ45)	1	1	1	1	1
Задний порт отладки(RJ45)	2	2	2	2	2
Задний порт Ethernet (SFP socket)	До 4	До 4	До 4	До 4	До 4
Задний последовательный порт (RS-485)	2	2	До 2	2	2
Задний порт принтера(RS-232)	1 (через перемычки)	1 (через перемычки)	1 (через перемычки)	1 (через перемычки)	1 (через перемычки)
Задний порт для синхронизации времени (RS-485, IRIG-B)	1	1	1	1	1
Задний порт для синхронизации времени (TTL)	1	1	1	1	1
Задний порт для синхронизации времени (BNC)	1	1			
Задний порт продольного канала(FC)	До 2	До 2			До 2
Задний порт продольного канала(ST)	До 2	До 2			До 2
Протокол					
Протокол Modbus	■	■	■	■	■
DNP3.0	■	■	■	■	■
IEC 60870-5-103	■	■	■	■	■
IEC 61850 Edition1 & 2	■	■	■	■	■
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■	■	■	■	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■	■	■	■	■

IEEE 1588 (PTP)	■	■	■	■	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■	■	■	■	■
ITU-T G.703	■	■			■
IEEE C37.94	■	■			■
IEEE C37.118	■	■	■	■	■
Кибербезопасность					
NERC CIP	■	■	■	■	■
IEC 62351	■	■	■	■	■
IEC 62443	■	■	■	■	■
IEEE 1686	■	■	■	■	■

PCS-902S Дистанционная защита линии



PCS-902S дистанционная защита линии объединяет основные и резервные защиты, которые предназначены для воздушных линий, кабелей и гибридных линий передачи по разному уровню напряжения и предоставляют комплексные решения для защиты и управления. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-902S предоставляет ориентированные на будущее решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Применение двухсторонней линии передачи, включая воздушную линию и кабель
- Дистанционная защита
 - ✧ Также поддерживается дистанционная защита, принятый полуволновой алгоритм, и его типичное время срабатывания составляет 12-15 ms.
 - ✧ 6 ступеней дистанционной защиты, независимый коэффициент компенсации нулевой последовательности для каждой ступени, фазные и межфазные характеристики дистанционной защиты могут быть установлены независимо.
 - ✧ Уникальная логика деблокировки блокировки качания и может правильно контролировать дистанционную защиту во время качания мощности, которая обеспечивает дистанционную защиту для правильной работы при внутренних повреждениях во время качания мощности и предотвращает дистанционную защиту от неправильной работы во время качания мощности.
- Уникальный выбор фазы имеет ту же защитную зону, что и элемент срабатывания. Выбор фазы осуществляется автоматически в соответствии с надежностью селектора фазы, так что, чтобы избежать возможного ошибочного многофазного выбора за счет использования чрезмерного селектора фазы.
- Специальный токовый элемент УРОВ, время возврата не более 15ms.
- МТЗ сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Поддержка одностороннего определения места повреждения, взаимная компенсация для параллельных линий также доступна.
- Поддерживаются как выделенный оптоволоконный канал, так и мультиплексный оптоволоконный канал, и разрешен режим работы с комбинированием одномодового и многорежимного каналов. Поддерживать 64kbit/s и 2Mbit/s, и поддерживать протокол связи C37.94 и G.703.
- Дополнительные синхронизированные векторные измерения

Функции

Защита и управление

- Быстродействующая дистанционная защита АСПЧ (21D)

Инновационная дистанционная защита АСПЧ быстро устраняет повреждение за суб-цикл. АСПЧ избавляется от колебания нагрузки, слабой подачи и качания мощности.

- 6 ступеней межфазной дистанционной защиты (21L)

Для межфазной дистанционной защиты предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качания мощности и уникальный низконапряженный элемент.

- 6 ступеней дистанционной защиты от КЗ на землю (21L)

Для дистанционной защиты от КЗ на землю предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качания мощности и уникальный низконапряженный элемент.

- Дистанционная защита с каналом связи(85)

Независимая ступень(прямое направление и обратное направление, круглая или четырехугольная характеристика) для продольной схемы, такой как PUTT, POTT, блокировка, разблокировка, расширение зоны. Схема объединяет логику реверсирования тока, эхо-сигнал слабого питания и эхо-сигнал выключения выключателя.

- Направленная защита нулевой последовательности с каналом связи(85)

Элемент компенсации по направленной нулевой последовательности для продольной схемы, такой как телеотключение с разрешающим сигналом, блокировки и деблокировки. Схема объединяет логику реверсирования тока и эхо-сигнал выключения выключателя.

- Уникальная логика деблокировки при блокировке колебании мощности (PSBR)

Логика деблокировки при блокировке колебании мощности предотвращает неправильное срабатывание во время внешнего повреждения при качании мощности. Оно быстро устраняет внутреннее повреждение при качании мощности.

- 6 ступеней фазной МТЗ(67P, 50/51P)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика), элементы управления напряжением и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- 6 ступеней защиты от КЗ на землю(67G, 50/51G)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и

обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- 2 ступени токовой защиты обратной последовательности (67Q, 50/51Q)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Выбранное назначение отключения или тревоги

- Ускоренная логика при включении на КЗ(SOTF)

Ускоренная логика при включении на КЗ используется для ускоренного устранения повреждения во время ручного включения и АПВ на основе дистанционного элемента или максимального токового элемента(фазный ток и ток НП).

- 2 ступени защиты от понижения фазного напряжения (27P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависящей временной. Фазное напряжение или междуфазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.

- 2 ступени защиты от повышения фазного напряжения (59P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависящей временной. Фазное напряжение или междуфазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты.

- 2 ступени защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)

Выбранное назначение отключения или тревоги

- 2 ступени защиты от повышения напряжения нулевой последовательности(59G)

Выбранное назначение отключения или тревоги

- 4 ступени защиты от повышения частоты (81O)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 4 ступени защиты от понижения частоты (81U)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 4 ступени защиты по скорости изменения частоты(81R)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 2 ступени защиты от обратной мощности(32R)

Максимальный фазный ток, напряжение прямой последовательности и напряжение обратной последовательности используются в качестве вспомогательного критерия. Выбранное назначение отключения или тревоги

- 2 ступени защиты от тепловой перегрузки(49P)

Вычислить накопление тепла в соответствии с фактическим измеренным током или температуру защищаемого компонента в соответствии с температурой окружающей среды плюс разность температур для обеспечения защиты от тепловой перегрузки. Выбранное назначение отключения или тревоги для каждой ступени

- 1 ступень защиты от снижения тока(37)

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Выбираемый токовой критерий, включая фазный токовой элемент, элемент тока нулевой последовательности и элемент тока обратной последовательности, вспомогательный контакт выключателя, используется в качестве дополнительного критерия для проверки неисправности выключателя. Предоставлены пофазное повторное отключение и трехфазное повторное отключение, что обеспечивать 2 задержки отключения. Можно применяться для одиночного и двойного выключателя.

- Защита от мёртвой зоны (50DZ)

Устранить повреждение мертвой зоны между ТТ и выключателем

- Защита от обрыва фазы(46BC)

Принять отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (I_2/I_1), чтобы обнаружить обрыв проводника.

- Защита от непереключения фаз(62PD)

Он может быть инициирован через 3 вспомогательного контакта пофазного выключателя, а дополнительный вспомогательный критерий включает элемент тока нулевой последовательности или элемент тока обратной последовательности.

- Дифференциальная защита ошиновки(87STB)

Он может защищать Т-зону в режиме полутора выключателя и кольцевых выключателях.

- Защита ликвидации асинхронного режима(78)

Это легко установить и не зависит от параметров системы.

- АПВ

Предоставлено однофазное АПВ или трехфазное АПВ. До 4 цикла АПВ с проверкой синхронизации и напряжения. В качестве условия триггера можно использовать как срабатывание защиты, так и внешний дискретный вход.

- Функция управления распределительным устройством

Управление выключателем, разъединителем и заземлением может быть реализовано через связь, ЖК-меню и дискретные входы. Он может переключаться между дистанционным режимом и местным режимом. Доступны синтез состояния двойной точки, статистика отключения, взаимоблокировки, прямое управление и ручное управление.

- Проверка синхронизации(25)

Проверка синхронизма может использоваться для АПВ и ручного включения для одиночного и двойного выключателя. Функция проверки синхронизации компенсирует время включения выключателя, разницы между двумя источниками напряжения по частоте, величине и углу.

- Выбор напряжения

На основе принципа близости во встроенной логике выбора напряжения опорное и синхронное напряжение в двойных шинах и полуторных выключателях или трехфазное напряжение между двойными шинами, используемое для расчетов или измерений защиты, можно переключать между различными источниками ввода. Кроме того, оно поддерживает настраиваемую логику выбора. Логика выбора напряжения по умолчанию выключена, если настроена настраиваемая программируемая логика переключения.

- Автоматическая корректировка тока и напряжения

Устройство постоянно и автоматически отслеживает отклонения напряжения и тока, и регулирует нулевую точку для получения точных измерений.

- Одностороннее определение места повреждения на основе сопротивления

Синхронизированные векторные измерения

- Синхронизация с временем GPS по временному источнику IRIG-B

- Рассчитать синхронизированные векторы, в том числе: U_a , U_b , U_c , U_1 , U_2 , U_0 , I_a , I_b , I_c , I_1 , I_2 , I_0

- Рассчитать аналоговые значения, в том числе: активную мощность (P), реактивную мощность (Q), частоту,

ROCOF (df/dt)

- Передать дискретное состояние устройства на PDC (Концентратор векторных измерений) в соответствии со стандартом IEEE C37.118.
- Осуществлять высокоточное измерение векторов и аналогов в соответствии со стандартами IEEE C37.118.1-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Связь с PDC в соответствии с IEEE C37.118-2005 и IEEE C37.118.2-2011

Измерения

- Частота выборки для напряжения и тока 2.4KHz
- Частота выборки для напряжения и тока 9.6KHz
- Учет энергии (активная и реактивная энергия рассчитываются в направлении импорта и экспорта соответственно)
- Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)
- Коэффициент мощности
- Частота

Функции записи

- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой по высокой частоте(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Контроль

- Контроль цепей ТТ
- Контроль цепей ТН
- Контроль отключающей/ включающей катушки
- Самодиагностика
- Контроль продольного канала связи
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Статистика статуса канала
- Мониторинг частоты системы

Схема продольного канала

- Дополнительные одиночные или двойные продольные каналы (оптоволокно)
- Поддержка G.703 и C37.94

Интерфейс связи

- 2 или 4 электронного порта Ethernet 100Base-TX для связи SCADA
- 2 или 4 оптических порта Ethernet 100Base-FX для связи SCADA
- 2 последовательного порта RS-485 для связи SCADA
- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Один последовательный порт TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- Один передний порт RJ45 для отладки
- Один задний порт RJ45 для отладки

Протокол связи

- IEC 61850 Editions 1 и 2
- IEC 60870-5-103
- DNP3.0
- Протокол Modbus
- IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
- IEC 62439 Высококачественная бесшовная избыточность (HSR)
- Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)

Цифровое приложение

- IEC 61850 MMS сервер
- IEC 61850-8-1 GOOSE
- IEC 61850-9-2LE SV
- 4 электронного порта 100Base-TX или оптических портов 100Base-FX Ethernet (уровень станции)
- Расширяемый оптический порт Ethernet 100Base-FX (уровень процесса)

К синхронизации часов

- IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL или BNC
- PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или BNC
- IEEE 1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через оптоволоконный интерфейс

- SNTP: Одноадресная (точка-точка) и широковещательный режим SNTP через сеть Ethernet
- Сообщение времени: IEC 60870-5-103 протокол Modbus протокол и DNP3.0 протокол

Кибербезопасность

- NERC CIP
- IEC 62351
- IEC 62443
- IEEE 1686

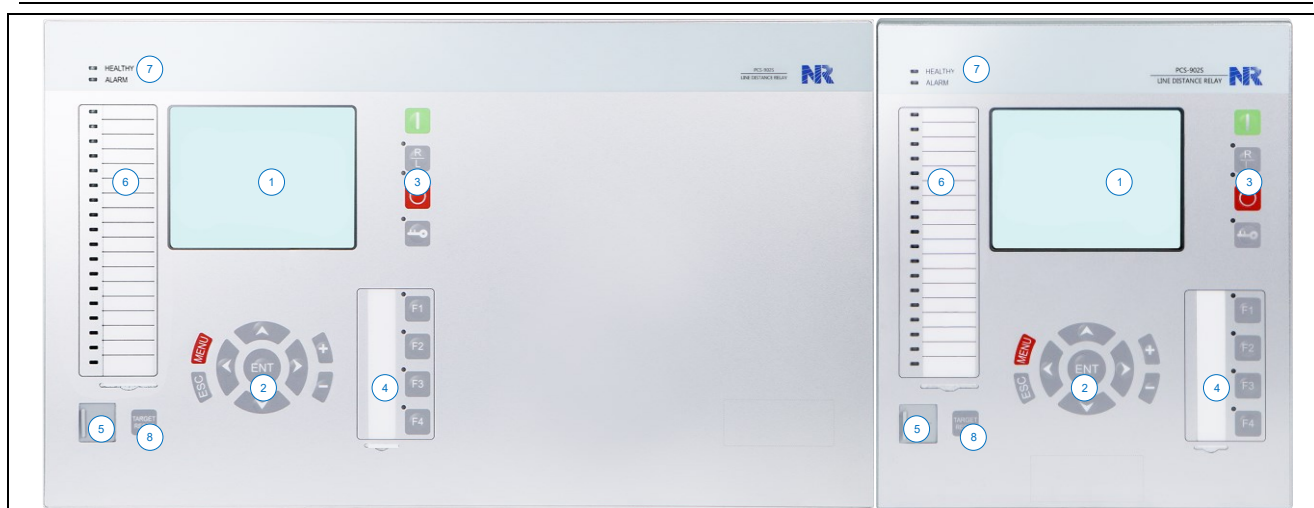
Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 с настраиваемыми пользователем метками
- 1 порт RS-232 для подключения принтера на задней панели
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

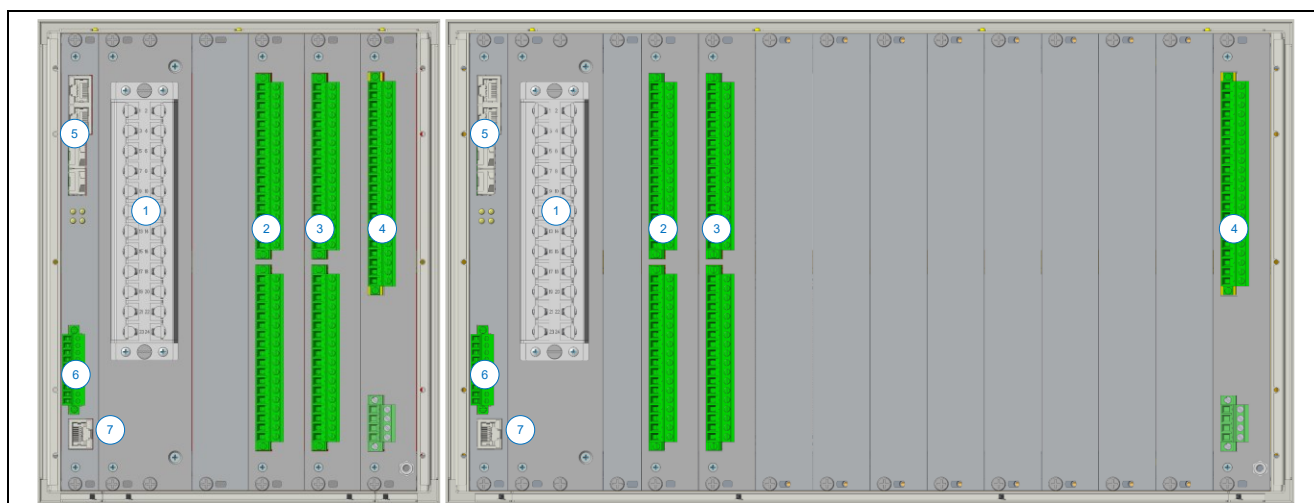
- Программируемая логика
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)

Передняя панель



1. Индикация состояния на передней панели и управление переключателями
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Фронтальный отладочный порт RJ45
6. Программируемые светодиоды 18 с настраиваемыми пользователем метками
7. 2 фиксированных светодиода для индикации рабочего состояния устройства
8. Кнопка для сброса

Задняя панель



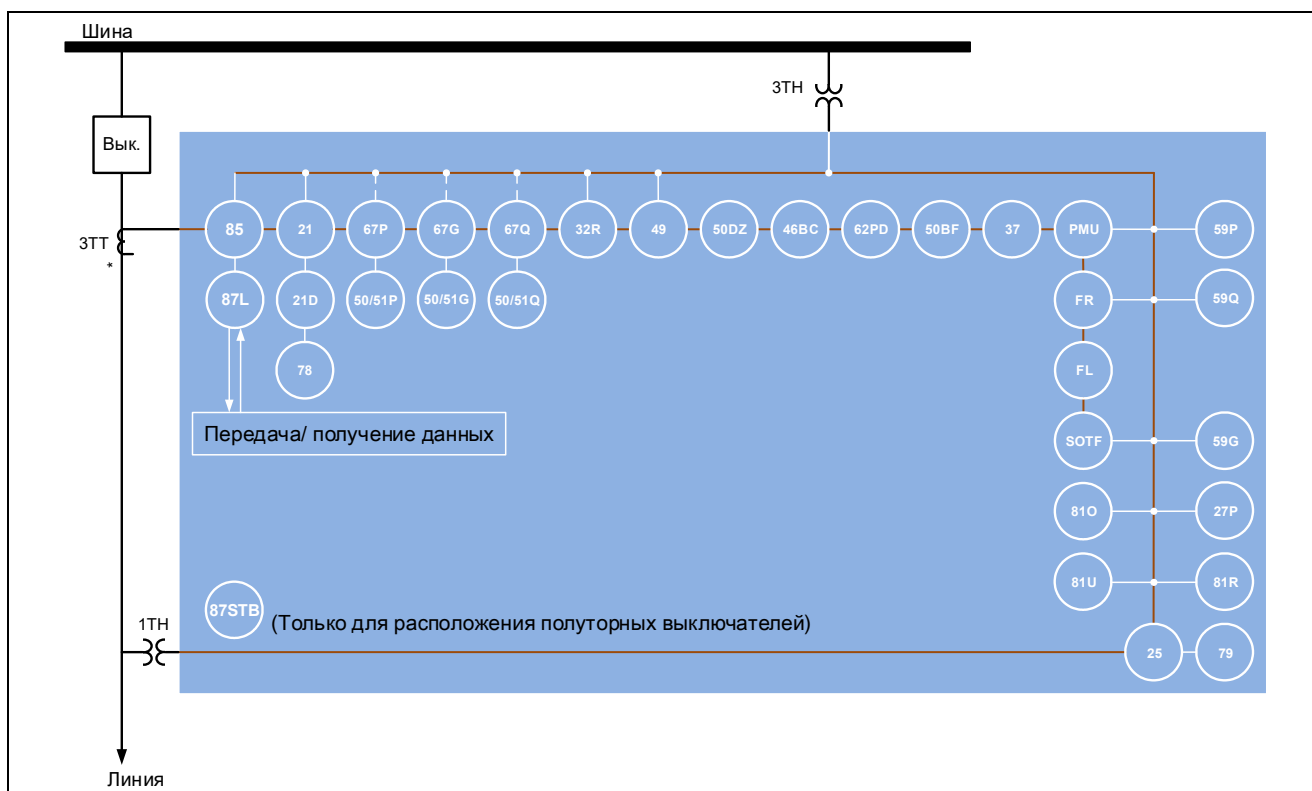
1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы

3. Выходные реле
4. Блок питания и стандартный ввод/вывод
5. Оптический порт Ethernet
6. Последовательный порт RS-485 или RS-232, уровень TTL
7. Задний отладочный порт RJ45

PCS-931S Дифференциальная защита линии



PCS-931S дифференциальная защита линии объединяет основные и резервные защиты, которые предназначены для воздушных линий, кабелей и гибридных линий передачи по разному уровню напряжения и предоставляют комплексные решения для защиты и управления. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-931S предоставляет ориентированные на будущее решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Применение двухсторонней линии передачи, включая воздушную линию и кабель, поддерживать функции компенсации емкостного тока.
- Дифференциальная защита
 - ✧ Пофазовая дифференциальная защита использует АСПЧ и установившиеся величины в качестве критериев защиты, легко устанавливается, быстро устраняет повреждение, отличается высокой чувствительностью и невосприимчивостью к колебаниям мощности и колебаниям нагрузки.
 - ✧ Самоадаптирующееся плавающее пороговое значение, которое отражает только отклонение промышленной частоты, повышает чувствительность и стабильность защиты в условиях изменения нагрузки и наличия возмущений в системе.
 - ✧ Токовая дифференциальная защита использует трехсегментную философию, каждый наклон может быть установлен пользователем.
 - ✧ Дифференциальная токовая защита имеет превосходное сопротивление для насыщению ТТ при внешнем повреждении. Пока правильное время передачи составляет не менее 3 мс, дифференциальная токовая защита обеспечит быстрое устранение внутреннего повреждения и несрабатывания внешнего повреждения.
 - ✧ Инновационная динамическая компенсация емкостного тока вводится в устройство для компенсации как стационарного емкостного тока, так и переходного емкостного тока, что может повышать чувствительность к повреждению с высоким импедансом в линиях передачи на большие расстояния.
 - ✧ Дифференциальная токовая защита поддерживает двойной оптоволоконный канал, параллельный и независимый, любой из них может быть выбран в качестве основного канала и без проблем переключаться в резервный канал, когда основной канал ненормальный.
 - ✧ Уникальная и надежная дифференциальная логика, и она может быть отключена при отказе цепи ТТ в нормальных условиях.
- Дистанционная защита
 - ✧ Также поддерживается дистанционная защита, принятый полуволновой алгоритм, и его типичное время срабатывания составляет 12-15 ms.
 - ✧ 6 ступеней дистанционной защиты, независимый коэффициент компенсации нулевой последовательности для каждой ступени, фазные и межфазные характеристики дистанционной защиты могут быть установлены независимо.

- ✧ Уникальная логика деблокировки блокировки качания и может правильно контролировать дистанционную защиту во время качания мощности, которая обеспечивает дистанционную защиту для правильной работы при внутренних повреждениях во время качания мощности и предотвращает дистанционную защиту от неправильной работы во время качания мощности.
- Уникальный выбор фазы имеет ту же защитную зону, что и элемент срабатывания. Выбор фазы осуществляется автоматически в соответствии с надежностью селектора фазы, так что, чтобы избежать возможного ошибочного многофазного выбора за счет использования чрезмерного селектора фазы.
- MT3 сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Поддержка одностороннего определения места повреждения, взаимная компенсация для параллельных линий также доступна.
- Поддержка определения места повреждения для односторонней и двухсторонней линии на основе бегущей волны, определение места повреждения до ближайшей башни.
- Поддержка режима синхронизации пинг-панга.
- Поддерживаются как выделенный оптоволоконный канал, так и мультиплексный оптоволоконный канал, и разрешен режим работы с комбинированием одномодового и многорежимного каналов. Поддерживать 64kbit/s и 2Mbit/s, и поддерживать протокол связи C37.94 и G.703.
- Дополнительные синхронизированные векторные измерения

Функции

Защита и управление

- Быстродействующая дистанционная защита АСПЧ (21D)
Инновационная дистанционная защита АСПЧ быстро устраняет повреждение за суб-цикл. АСПЧ избавляется от колебания нагрузки, слабой подачи и качания мощности.
- 6 ступеней межфазной дистанционной защиты (21L)
Для межфазной дистанционной защиты предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качания мощности и уникальный

низковольтный элемент.

- 6 ступеней дистанционной защиты от КЗ на землю (21L)

Для дистанционной защиты от КЗ на землю предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качения мощности и уникальный низковольтный элемент.

- Дифференциальная токовая защита АСПЧ(87L)

Пофазная дифференциальная характеристика с торможением отражает наложенные величины, которые могут повышать чувствительность защиты от повреждения с высоким импедансом. Динамическая компенсация емкостного тока, адаптивный порог ограничения и определение насыщения ТТ объединены для достижения сочетания как надежности, так и безопасности.

- Установившаяся токовая дифференциальная защита(87L)

Пофазная дифференциальная характеристика с торможения, динамическая компенсация емкостного тока, адаптивный порог ограничения и определение насыщения ТТ объединены для достижения сочетания как надежности, так и безопасности.

- Дифференциальная токовая защита нейтрали(87L)

Улучшение чувствительности к КЗ на землю в состоянии тяжелой нагрузки. Динамическая компенсация емкостного тока, адаптивный порог ограничения и определение насыщения ТТ объединены для достижения сочетания как надежности, так и безопасности.

- Дистанционная защита с каналом связи(85)

Независимая ступень(прямое направление и обратное направление, круглая или четырехугольная характеристика) для продольной схемы, такой как PUTT, POTT, блокировка, разблокировка, расширение зоны. Схема объединяет логику реверсирования тока, эхо-сигнал слабого питания и эхо-сигнал выключения выключателя.

- Направленная защита нулевой последовательности с каналом связи(85)

Элемент компенсации по направленной нулевой последовательности для продольной схемы, такой как телеотключение с разрешающим сигналом, блокировки и деблокировки. Схема объединяет логику реверсирования тока и эхо-сигнал выключения выключателя.

- Уникальная логика деблокировки при блокировке колебании мощности (PSBR)

Логика деблокировки при блокировке колебании мощности предотвращает неправильное срабатывание во время внешнего повреждения при качении мощности. Оно быстро устраняет внутреннее повреждение при

качании мощности.

- 6 ступеней фазной МТЗ(67P, 50/51P)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика), элементы управления напряжением и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- 6 ступеней защиты от КЗ на землю(67G, 50/51G)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- 2 ступени токовой защиты обратной последовательности (67Q, 50/51Q)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Выбранное назначение отключения или тревоги

- Ускоренная логика при включении на КЗ(SOTF)

Ускоренная логика при включении на КЗ используется для ускоренного устранения повреждения во время ручного включения и АПВ на основе дистанционного элемента или максимального токового элемента(фазный ток и ток НП).

- 2 ступени защиты от понижения фазного напряжения (27P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависящей временной. Фазное напряжение или междофазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.

- 2 ступени защиты от повышения фазного напряжения (59P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависящей временной. Фазное напряжение или междофазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты.

- 2 ступени защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)

Выбранное назначение отключения или тревоги

- 2 ступени защиты от повышения напряжения нулевой последовательности(59G)

Выбранное назначение отключения или тревоги

- 4 ступени защиты от повышения частоты (81O)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 4 ступени защиты от понижения частоты (81U)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 4 ступени защиты по скорости изменения частоты(81R)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- 2 ступени защиты от обратной мощности(32R)

Максимальный фазный ток, напряжение прямой последовательности и напряжение обратной последовательности используются в качестве вспомогательного критерия. Выбранное назначение отключения или тревоги

- 2 ступени защиты от тепловой перегрузки(49P)

Вычислить накопление тепла в соответствии с фактическим измеренным током или температуру защищаемого компонента в соответствии с температурой окружающей среды плюс разность температур для обеспечения защиты от тепловой перегрузки. Выбранное назначение отключения или тревоги для каждой ступени

- 1 ступень защиты от снижения тока(37)

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Выбираемый токовой критерий, включая фазный токовой элемент, элемент тока нулевой последовательности и элемент тока обратной последовательности, вспомогательный контакт выключателя, используется в качестве дополнительного критерия для проверки неисправности выключателя. Предоставлены пофазное повторное отключение и трехфазное повторное отключение, что обеспечивать 2 задержки отключения. Можно применяться для одиночного и двойного выключателя.

- Защита от мёртвой зоны (50DZ)

Устранить повреждение мертвой зоны между ТТ и выключателем

- Защита от обрыва фазы(46BC)

Принять отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (I_2/I_1), чтобы обнаружить обрыв проводника.

- Защита от непереключения фаз(62PD)

Он может быть инициирован через 3 вспомогательного контакта пофазного выключателя, а дополнительный вспомогательный критерий включает элемент тока нулевой последовательности или элемент тока обратной последовательности.

- Дифференциальная защита ошиновки(87STB)

Он может защищать Т-зону в режиме полутора выключателя и кольцевых выключателях.

- Защита ликвидации асинхронного режима(78)

Это легко установить и не зависит от параметров системы.

- АПВ

Предоставлено однофазное АПВ или трехфазное АПВ. До 4 цикла АПВ с проверкой синхронизации и напряжения. В качестве условия триггера можно использовать как срабатывание защиты, так и внешний дискретный вход.

- Функция управления распределительным устройством

Управление выключателем, разъединителем и заземлением может быть реализовано через связь, ЖК-меню и дискретные входы. Он может переключаться между дистанционным режимом и местным режимом. Доступны синтез состояния двойной точки, статистика отключения, взаимоблокировки, прямое управление и ручное управление.

- Проверка синхронизации(25)

Проверка синхронизма может использоваться для АПВ и ручного включения для одиночного и двойного выключателя. Функция проверки синхронизации компенсирует время включения выключателя, разницы между двумя источниками напряжения по частоте, величине и углу.

- Выбор напряжения

На основе принципа близости во встроенной логике выбора напряжения опорное и синхронное напряжение в двойных шинах и полуторных выключателях или трехфазное напряжение между двойными шинами, используемое для расчетов или измерений защиты, можно переключать между различными источниками ввода. Кроме того, оно поддерживает настраиваемую логику выбора. Логика выбора напряжения по умолчанию выключена, если настроена настраиваемая программируемая логика переключения.

- Автоматическая корректировка тока и напряжения

Устройство постоянно и автоматически отслеживает отклонения напряжения и тока, и регулирует нулевую точку для получения точных измерений.

- Одностороннее определение места повреждения на основе сопротивления
- Определение места повреждения бегущей волны, включая метод односторонней бегущей волны и метод двусторонней бегущей волны

Синхронизированные векторные измерения

- Синхронизация с временем GPS по временному источнику IRIG-B
- Рассчитать синхронизированные векторы, в том числе: U_a , U_b , U_c , U_1 , U_2 , U_0 , I_a , I_b , I_c , I_1 , I_2 , I_0
- Рассчитать аналоговые значения, в том числе: активную мощность (P), реактивную мощность (Q), частоту, ROCOF (df/dt)
- Передать дискретное состояние устройства на PDC (Концентратор векторных измерений) в соответствии со стандартом IEEE C37.118.
- Осуществлять высокоточное измерение векторов и аналогов в соответствии со стандартами IEEE C37.118.1-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Связь с PDC в соответствии с IEEE C37.118-2005 и IEEE C37.118.2-2011

Измерения

- Частота выборки для напряжения и тока 2.4KHz
- Частота выборки для напряжения и тока 9.6KHz
- Измерение тока бегущей волны с частотой дискретизации 1MHz
- Учет энергии (активная и реактивная энергия рассчитываются в направлении импорта и экспорта соответственно)
- Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)
- Коэффициент мощности
- Частота

Функции записи

- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

- 64 записи о месте повреждения (FL) бегущей волны (TWFL) (формат файла регистратора аномальных режимов совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой по высокой частоте (формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Контроль

- Контроль цепей ТТ
- Контроль цепей ТН
- Контроль отключающей/ включающей катушки
- Самодиагностика
- Контроль продольного канала связи
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Статистика статуса канала
- Мониторинг частоты системы

Схема продольного канала

- Дополнительные одиночные или двойные продольные каналы (оптоволокно)
- Поддержка G.703 и C37.94

Интерфейс связи

- 2 или 4 электронного порта Ethernet 100Base-TX для связи SCADA
- 2 или 4 оптических порта Ethernet 100Base-FX для связи SCADA
- 2 последовательного порта RS-485 для связи SCADA
- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Один последовательный порт TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- Один передний порт RJ45 для отладки
- Один задний порт RJ45 для отладки

Протокол связи

- IEC 61850 Editions 1 и 2
- IEC 60870-5-103
- DNP3.0
- Протокол Modbus

- IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
- IEC 62439 Высококачественная бесшовная избыточность (HSR)
- Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)

Цифровое приложение

- IEC 61850 MMS сервер
- IEC 61850-8-1 GOOSE
- IEC 61850-9-2LE SV
- 4 электронного порта 100Base-TX или оптических портов 100Base-FX Ethernet (уровень станции)
- Расширяемый оптический порт Ethernet 100Base-FX (уровень процесса)

К синхронизации часов

- IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL или BNC
- PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или BNC
- IEEE 1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через оптоволоконный интерфейс
- SNTP: Одноадресная (точка-точка) и широковещательный режим SNTP через сеть Ethernet
- Сообщение времени: IEC 60870-5-103 протокол Modbus протокол и DNP3.0 протокол

Кибербезопасность

- NERC CIP
- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 с настраиваемыми пользователем метками
- 1 порт RS-232 для подключения принтера на задней панели
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

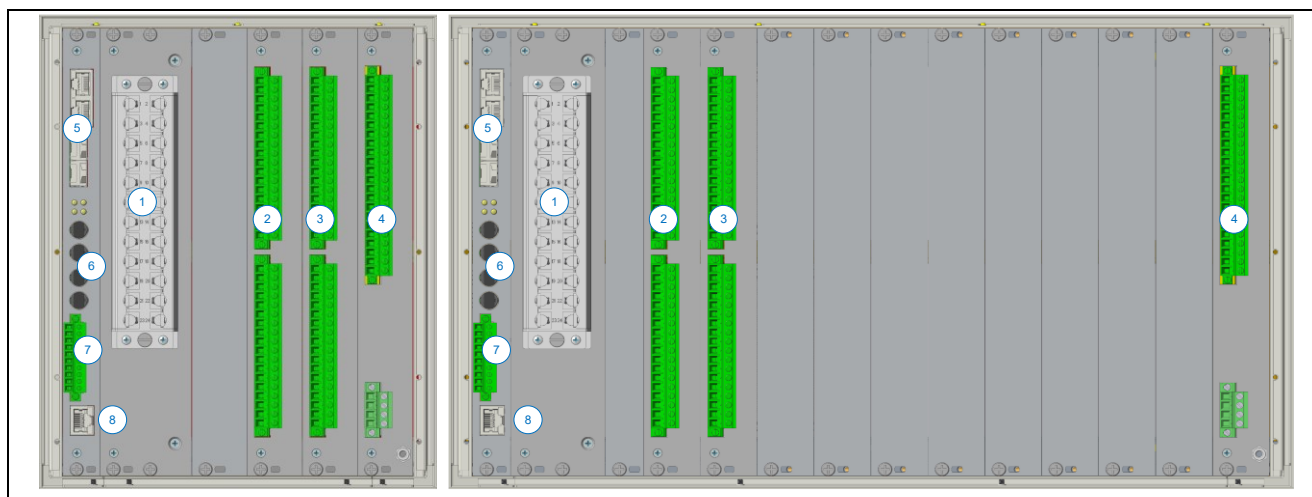
- Программируемая логика
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)

Передняя панель



1. Индикация состояния на передней панели и управление переключателями
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Фронтальный отладочный порт RJ45
6. Программируемые светодиоды 18 с настраиваемыми пользователем метками
7. 2 фиксированных светодиода для индикации рабочего состояния устройства
8. Кнопка для сброса

Задняя панель

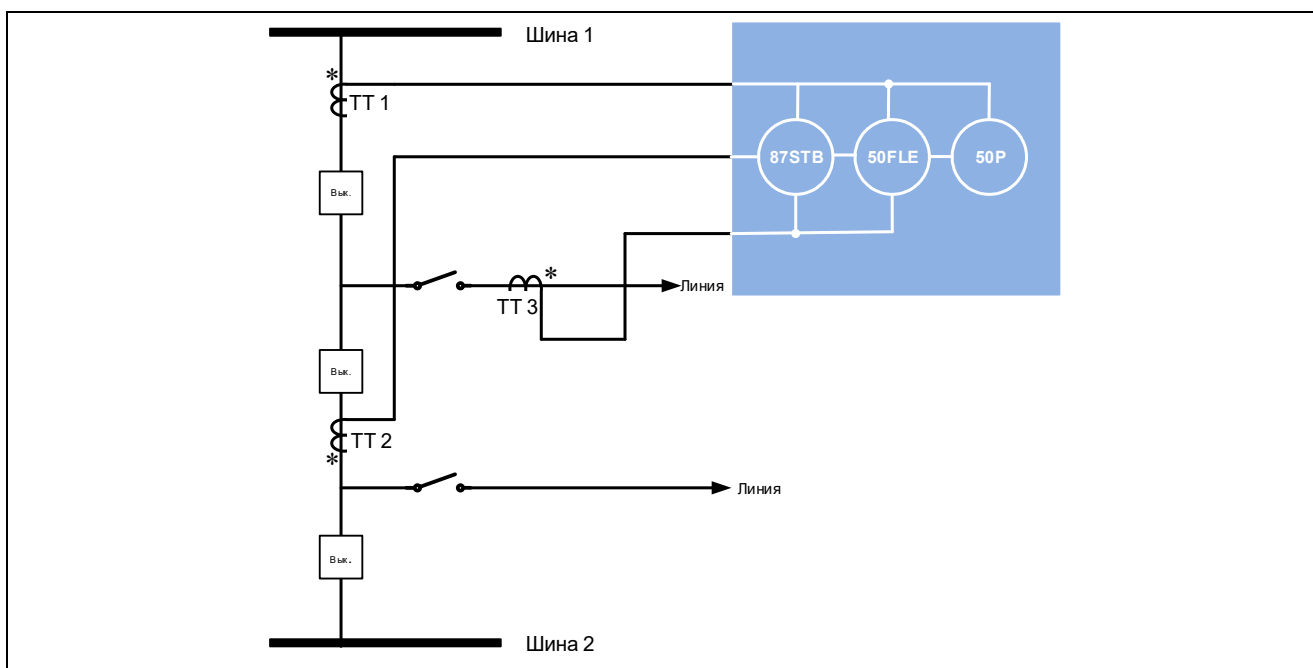


1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы
3. Выходные реле
4. Блок питания и стандартный ввод/вывод
5. Оптический порт Ethernet
6. Оптоволоконный порт(продольный канал)
7. Последовательный порт RS-485 или RS-232, уровень TTL
8. Задний отладочный порт RJ45

PCS-924S Дифференциальная защита ошиновки



PCS-924S-это дифференциальная защита ошиновки, которая в основном предназначена для защиты Т-зоны расположения полутора выключателей. Функция защиты PCS-924S включает в себя токовую дифференциальную защиту, фазную максимальную токовую защиту и защиту от КЗ на конце линии. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-924S предоставляет ориентированные на будущее решения шин с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Дифференциальная защита ошиновки

Адаптивно для защиты Т-зоны расположения полутора выключателя Автоматическое переключение между

трехсторонней дифференциальной защитой и двухсторонней дифференциальной защитой в зависимости от состояния разъединителя.

Обеспечивают как характеристики смещения, так и мгновенные характеристики для дифференциальной защиты.

Благодаря функции аварийной сигнализации по дифференциальному току (она также является аварийной сигнализацией о неисправности цепи ТТ) при обнаружении аварийного сигнала по дифференциальному току пользователь может выбрать блокировку дифференциальной защиты по току.

- Защита от КЗ на конце фидерной линии управляется дифференциальным токовым элементом, чтобы предотвратить нежелательное отключение устройства из-за ошибки нормально-замкнутого вспомогательного контакта разъединителя фидерной линии.

Функции

Защита

- Дифференциальная токовая защита (87STB)

Дифференциальный ток обычно состоит из трехстороннего тока (ток двух выключателей и ток фидерной линии), только когда линейный разъединитель разомкнут, дифференциальный ток состоит из двухстороннего тока (токи двух выключателя).

Как только срабатывает трехсторонняя токовая дифференциальная защита, срабатывают оба местных выключателя и инициируется телеотключение. Как только срабатывает двухсторонняя токовая дифференциальная защита, но срабатывают оба местных выключателя и не инициируется телеотключение.

Пользователь может выбрать, блокируется ли дифференциальная защита по току при обнаружении аварийного сигнала по дифференциальному току.

- Максимальная токовая защита от КЗ на конце линии(50FLE)

Доступны две ступени защиты от КЗ на конце фидерной линии. Защита от КЗ на конце фидера активируется только при выключении разъединителя линии.

Чтобы предотвратить нежелательное срабатывание защиты из-за ошибки нормально-замкнутого вспомогательного контакта разъединителя фидерной линии, защита от КЗ на конце фидерной линии управляется дифференциальным токовым элементом.

- Фазная максимальная токовая защита (50P)

Фазная максимальная токовая защита основана на суммарном токе двух выключателей, она может

срабатывать для отключения или сигнализации, оба местных выключателя срабатывают, если срабатывает фазная максимальная токовая защита.

Измерения

- Частота выборки для тока 1.2KHz
- Частота выборки для тока 9.6KHz
- Расчет дифференциального тока
- Расчет компонентов последовательности

Функции записи

- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой по высокой частоте(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Контроль

- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Самодиагностика
- Мониторинг источника питания постоянного тока

Связь

- Поддержка различных протоколов
 - Протокол Modbus
 - DNP3
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 61850 Ed1 & Ed2
 - IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
 - IEC 62439 Протокол избыточности с бесшовным кольцом высокой доступности (HSR)
 - Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)
- Поддержка цифровой подстанции
 - Расширенное количество интерфейсов связи

- Поддержка IEC 61850 MMS сервера
- Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE
- Поддержка IEC 61850-9-2LE SV
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов

Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 (шасси 6U, 1/1 × 19" или 6U, 1/2 × 19") с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

- Программируемая логика
- Определение места повреждения
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B (RS-485): IRIG-B, дифференциальный сигнал.
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность

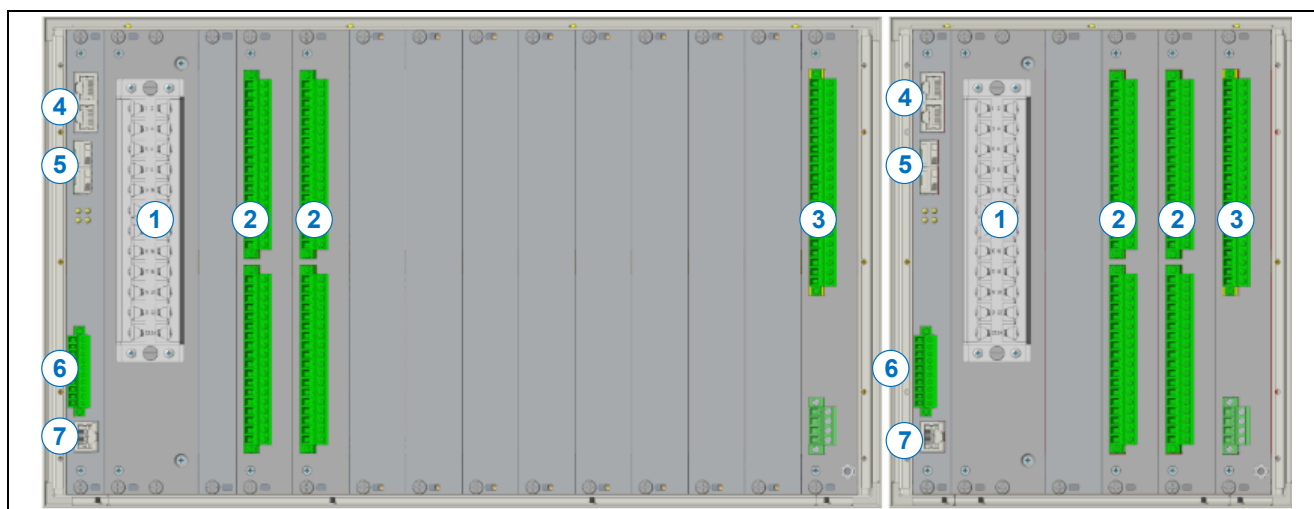
- NERC CIP
- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

Передняя панель



1. Индикация состояния на передней панели
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Интерфейс RJ45
6. 2 фиксированных светодиода для индикации рабочего состояния устройства
7. Программируемые светодиоды 18 с настраиваемыми пользователем метками
8. Сброс сигнала

Задняя панель



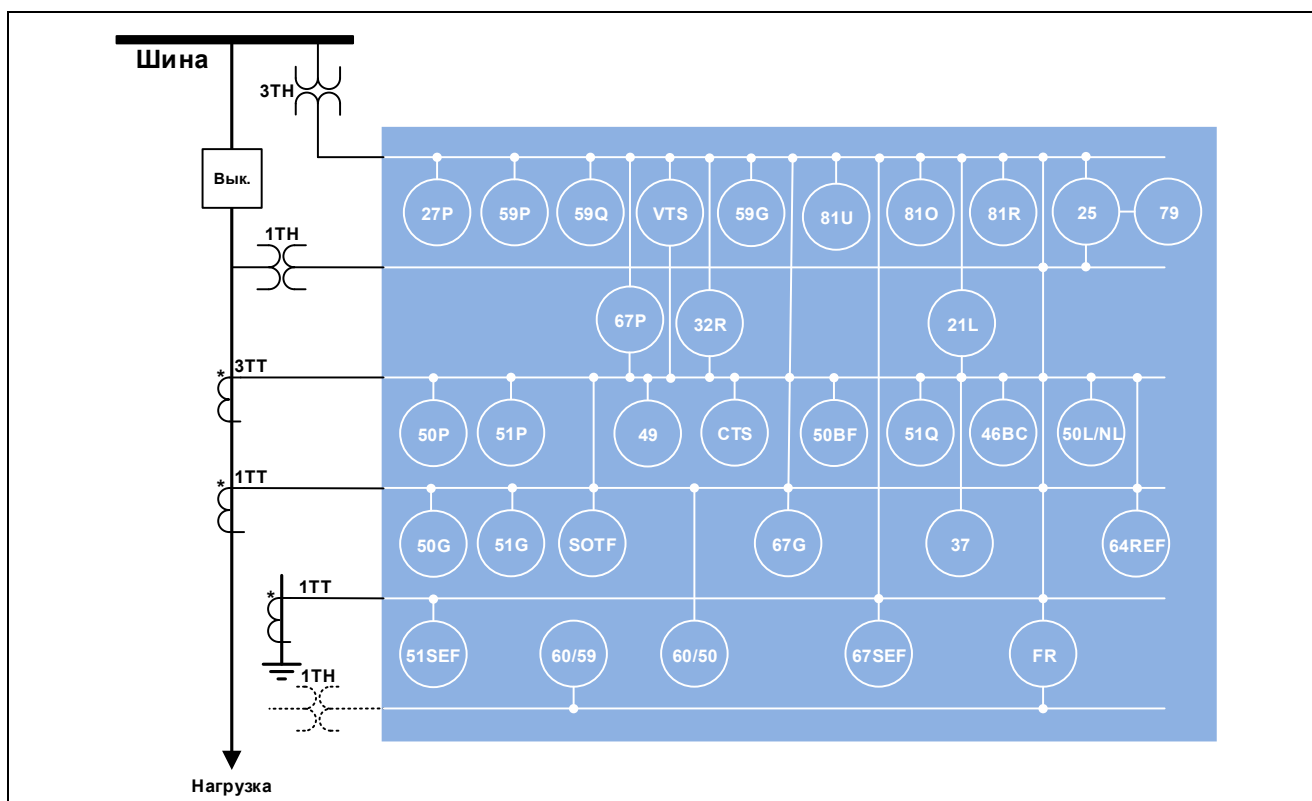
1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы /дискретные выходы
3. Блок питания и стандартный ввод/вывод
4. Электронный порт Ethernet
5. Оптический порт Ethernet
6. Последовательные порты RS-232 или RS-485
7. Задний порт отладки

PCS-9611S Защита фидера



PCS-9611S является устройством защиты, управления и измерения для фидера, трансформатора, и других оборудования в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9611S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

PCS-9611S широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Он поддерживает IEC 61850 Editions 1 и 2, и обеспечивает сетевые интерфейсы GOOSE и SV с высокой производительностью в реальном времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как положения автоматических выключателей или разъединителей и сигналы отключения).



Особенности

- Полностью объединяет несколько функций в одном устройстве и может реализовывать функции защиты и контроля фидера, конденсатора и т. Д.
- Всеобъемлющая функциональность включает в себя: МТЗ, токовая защита от КЗ на землю, токовая защита обратной последовательности, чувствительная токовая защита от КЗ на землю, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита по частоте, защита от обратной мощности, УРОВ, защита от снижения тока и т. Д. Также поддерживаются АПВ, функции измерения, контроля и управления. Частота выборки составляет до 9.6kHz.
- МТЗ сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Защита от перенапряжения и защиты от пониженного напряжения позволяет выбрать однофазный и трехфазный режимы работы, выбрать режим измерения фазового напряжения и межфазного напряжения, что

может быть для различных применений.

- Полная функция записи событий обеспечивается: Превосходная функция регистрации аварийных режимов (включая осциллографирование) и регистрации аварий. 64 последних отчетов об авариях и 64 осциллограммы, с возможностью настройки длительности записи. Регистрация 1024 записей операций пользователя и 1024 событий с меткой времени.

Функции

Функции защиты

- Фазная максимальная токовая защита (50/51P)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через напряженный элемент управления, направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку. Элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Фазная МТЗ срабатывает, когда ток превышает токовое пороговое значение, и срабатывает через определенную задержку, после устранения повреждения фазная МТЗ будет возвращаться.
- Токовая защита от коротких замыканий на землю (50/51G)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку Элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Ток нулевой последовательности, используемый токовой защитой от КЗ на землю, может быть вычисленный ток нулевой последовательности или измеренный ток нулевой последовательности, он может срабатывать для отключения или тревоги , он может быть включен или заблокирован внешним дискретным входом.
- Уставки другой группы токовой защиты от КЗ на землю(A.50/51G)

Представляются 6 ступеней другой группы токовой защиты с независимой логикой. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики. Защита постоянно принимает измеренный ток нулевой последовательности, рассчитанный ток нулевой последовательности не поддерживается. Он может срабатывать для отключения или тревоги, он может быть включен или заблокирован внешним дискретным входом.

- Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)

Двухступенчатая токовая защита обрантой последовательности с независимой логикой. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики. Для двойного выключателя или кольцевой линии сети ток короткого замыкания может иметь различное направление. Учитывая селективность защиты, токовая защита обратной последовательности может быть заблокирована элементом управления направлением. Токовая защита обратной последовательности может срабатывать для отключения или тревоги, ее можно включать или блокировать с помощью внешнего дискретного входа.

- Защита от обрыва фазы(46BC)

Обрыв провода обычно бывает однофазным или двухфазным. По отношению тока обратной последовательности к току прямой последовательности (I_2/I_1), судят о наличии обрыва провода. Ток обратной последовательности в нормальных условиях (т.е. ток несимметрии) связан с неисправностью ТТ и несогласованностью нагрузки, поэтому отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (амплитуда) относительно стабильны. Значение с запасом может быть использовано как уставка для защиты от обрыва провода. Оно в основном используется для определения обрыва провода и неисправности цепи ТТ.

- Чувствительная токовая защита от коротких замыканий на землю (ТЗЧНП)

6 ступеней чувствительной токовой защиты от КЗ на землю с независимой логикой. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики. Пользователи могут выбирать, заблокирован ли он элементом управления направлением. Элемент управления направлением может быть

установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Ток нулевой последовательности, используемый чувствительной защитой от замыкания на землю, представляет собой измеренный ток нулевой последовательности от высокоточного ТТ. Чувствительная защита от замыкания на землю может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Максимальная токовая защита по действующему значению

Двухступенчатая МТЗ по действующему значению с независимой логикой Когда в системе генерируется ток короткого замыкания с большим количеством гармонических составляющих, амплитуда которого превышает пороговое значение тока МТЗ по действующему значению, срабатывает МТЗ по действующему значению.

Характеристика срабатывания МТЗ по действующему значению имеют независимые временные характеристики. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики. МТЗ по действующему значению может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от повышения напряжения (59P)

2 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, которая вызывает перенапряжение в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень защиты от повышения фазного напряжения может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения напряжения НП (59G)

Двухступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности с независимой логикой Когда напряжение НП превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения напряжения НП срабатывает для удаления устройства из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения

напряжения НП также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, она подсказывает, что имеется замыкание на землю, приводящее к генерации остаточного напряжения, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

- Защита от повышения напряжения обратной последовательности

2 ступени защиты от повышения напряжения обратной последовательности Если напряжение обратной последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита будет срабатывать. защита от повышения напряжения обратной последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от повышения напряжения ПП

1 ступень защиты от повышения напряжения прямой последовательности Если напряжение прямой последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита сработает. защита от повышения напряжения прямой последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от понижения напряжения (27P)

2 ступени защиты от понижения фазного напряжения с независимой логикой Когда напряжение в системе падает и оно ниже порога напряжения, срабатывает защита от пониженного напряжения фазы.

Принимая во внимание, что роль защиты от пониженного напряжения состоит в том, чтобы удалить работающее устройство из системы, но для того, чтобы защита от пониженного напряжения всегда работала, когда она не заряжена, добавлен критерий проверки включающего положения выключателя, пользователи могут выбирать обнаружение положения выключателя, ток или отсутствие проверки как условие расцепления для защиты.

Кроме того, защита от пониженного напряжения также обеспечивает функцию сигнализации, которая вызывает падение напряжения в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени для защиты от понижения фазного напряжения Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения частоты(81O)

Это устройство может обеспечить 6 ступеней защиты от повышения частоты. Когда частота системы превышает предварительно заданную уставку, защита от повышения частоты срабатывает для удаления некоторой части активных источников питания из системы. Защита от повышения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита от понижения частоты(81U)

6 ступеней защиты от понижения частоты Если частота системы меньше, чем predeterminedная уставка, эта защита будет срабатывать для отключения некоторой части нагрузки от системы. Защита от понижения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита по скорости изменения частоты

6 ступеней защиты по скорости изменения частоты Если скорость изменения частоты системы превышает предварительно заданную уставку, эта защита будет срабатывать. Защита по скорости изменения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита от обратной мощности (32R)

2 ступени защиты от обратной мощности Если обнаружена обратная мощность, и она превышает предварительно заданную уставку, сработает защита от обратной мощности. Защита от обратной мощности поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Принцип логики срабатывания при включении на холодную нагрузку

При включении выключателя на холодную нагрузку, токи в момент включения могут сильно отличаться от токов нормальной нагрузки. Таким образом, он позволяет устанавливать параметры защиты ближе к профилю нагрузки, автоматически увеличивая их после подачи напряжения в цепь. Таким образом, логика ЛВХН обеспечивает стабильность при сохранении защиты во время запуска.

Если логики срабатывания при включении на холодную нагрузку срабатывает, то МТЗ и ТЗНП будут применять уставки логики ЛВХН соответственно, После задержки возврата логики ЛВХН применяются нормальные уставки защиты. И если сигнал быстрого сброса получен, нормальные уставки защиты применяются после predeterminedной короткой задержки сброса.

- Защита от снижения тока

Устройство может обеспечить одну ступень защиты от снижения тока для отключения или сигнализации. Для различного защищенного оборудования может быть выбран однофазный критерий или трехфазный критерий. Положение выключателя, ток нагрузки также могут быть приняты в качестве условий включения защиты от снижения тока. Защита от снижения тока поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Защита от снижения тока может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

В соответствии с информацией об отключении от устройства и вспомогательной информацией (ток и положение) целевого выключателя УРОВ представляет собой критерий, позволяющий определить, не удастся ли отключить целевую цепь. Если критерий подтвержден, УРОВ сработает, чтобы отключить целевой выключатель с временной задержкой $[x.УРОВ.t_Повт_Откл]$, снова отключить его с временной задержкой $[x.УРОВ.t1_Ср]$ и отключить соседние выключатели с временной задержкой $[x.УРОВ.t2_Ср]$. В качестве специальной резервной защиты УРОВ может быстро изолировать повреждение, уменьшить зону влияния повреждения, сохранить стабильность системы и предотвратить серьезное повреждение генераторов, трансформаторов и другого основного оборудования.

- Защита при включении на КЗ

Устройство может обеспечить одну ступень защиты ускоренной фазной МТЗ при включении на повреждения и одну ступень ускоренной токовой защиты от КЗ на землю. Ускоренная защита при включении на повреждения поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения, она может быть включена или заблокирована элементом управления гармоникой.

Ускоренная защита при включении на повреждение должна быть инициирована сигналом АПВ или положением выключения выключателя, время инициирования можно установить с помощью уставки $[Уск.t_ЛУ]$. После того, как условие ускорения будет выполнено, ускоренная защита при включении на повреждения будет срабатывать с временной задержкой.

Для повышения надежности Ускоренная фазная МТЗ при включении на повреждения может выбирать элемент фазного напряжения, элемент междуфазного напряжения, элемент напряжения нулевой последовательности и элемент напряжения обратной последовательности в качестве вспомогательного критерия.

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Двухступенчатая защита от тепловой перегрузки, одна ступень действует на сигнализацию, вторая ступень

действует на отключение.

Устройство обеспечивает два метода расчета тепловой перегрузки: 1) рассчитывается только по току; 2) для случая с функцией измерения температуры масла рассчитать разницу температур между оборудованием (таким как обмотки трансформатора) и маслом, а затем добавлять температуру масла, измеренную датчиком, чтобы получить конечную температуру.

- Дифференциальная защита от замыкания на землю (64REF)

Различие между токовой дифференциальной защитой и дифференциальной защитой от замыкания на землю состоит в том, что первая работает на основе настраиваемого баланса фазного тока, а вторая основана на балансе расчетного тока нулевой последовательности и тока нулевой последовательности нейтрали ТТ.

Каждая сторона трансформатора может быть оборудована одной группой защиты REF, т.е. для трехобмоточного трансформатора может быть оборудовано до трех групп защиты REF, и это устройство может поддерживать только одну группу защиты REF. На защиту REF не влияет ток броска и отвод трансформатора. Функция обнаружения переходных процессов ТТ на основе отношения тока НП к току ПП используется для устранения влияния разницы переходных характеристик на защиту REF.

Для обеспечения селективности чувствительной защиты от замыканий на землю введен элемент управления направлением.

Контроль ТТ в защите REF подразделяется на два вида: Неисправность дифференциальной цепи REF токового трансформатора без срабатывания детектора повреждений защиты REF и неисправность дифференциальной цепи ТТ со срабатыванием детектора повреждений.

- Дуговая защита (50L/NL)

Дуговая защита используется для защиты распределительного устройства среднего и низкого напряжения.

Из-за компактной структуры и узкого пространства распределительного шкафа, при возникновении двухфазного или трехфазного короткого замыкания, это часто сопровождается явлением сильной дуги.

Сигнал вспышки дуги принимается датчиком дуги, установленным в распределительном шкафу, он объединяется с вспомогательным критерием тока повреждения, после чего дуговая защита может срабатывать для отключения повреждения.

- Защита от тока небаланса

2 степени защиты от тока небаланса Если ток небаланса больше, чем предустановленное значение, эта защита срабатывает. Защита от тока небаланса поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Защита от напряжения небаланса

2 ступени защиты от напряжения небаланса. Если напряжение небаланса больше, чем предустановленное значение, эта защита сработает. Защита от напряжения небаланса поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- АПВ (79)

Логика АПВ может использоваться со встроенными или внешними устройствами. Когда АПВ используется со встроенными устройствами, внутренняя логика защиты может запускать АПВ, кроме того, отключающий контакт от внешнего устройства может быть подключен к устройству через вход оптосоединителя для запуска функции встроенного АПВ.

Когда АПВ используется как независимое устройство, оно может быть инициировано с помощью управляющего сигнала защиты. Устройство может выводить некоторые конфигурируемые выходные сигналы (такие как контактные сигналы или цифровой сигнал, например, сигнал GOOSE), чтобы инициировать внешнее АПВ или блокировать внешнее АПВ. Сигналы контакта включают в себя сигнал отключения, сигнал блокировки АПВ, сигнал защиты и т. д. Согласно требованию, устройство может быть установлено с однократным АПВ или многократным АПВ.

- Другая группа фазовой максимальной токовой защиты (S2.50/51P)

Представляются 6 ступеней другой группы токовой защиты с независимой логикой. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратную зависимость характеристики времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики или возврат обратной зависимости временной характеристики. Другая группа токовой защиты срабатывает, когда ток превышает токовое пороговое значение, и срабатывает через определенную задержку, после устранения повреждения эта защита будет возвращаться.

- Дистанционная защита(21L)

До 6 ступеней дистанционной защиты с направленным элементом. Каждая ступень включает три независимых измерительных контура м-ф, а также три независимых измерительных контура ф-з. Круглая и четырехугольная характеристики доступны для различного применения. Дистанционный элемент от КЗ на землю должно компенсироваться током нулевой последовательности локальной линии. Каждая ступень может выбирать прямое направление, обратное направление и без направления.

Функция вырезки нагрузки может эффективно различать между линиями с большой нагрузкой и поврежденными линиями, исключать риск попадания значения нагрузочного сопротивления в зону

срабатывания дистанционной защиты.

Блокировка и деблокировка при колебании мощности могут предотвращать дистанционную защиту от нежелательного срабатывания во время качания мощности, если измеренный импеданс достигает зоны срабатывания дистанционной защиты. Кроме того, дистанционная защита может надежно срабатывать при возникновении повреждения во время качания мощности.

На основе характеристике дистанционной защиты поврежденная фаза может быть идентифицирована правильно.

- **Определение места повреждения**

Для устройства доступно одностороннее определение места повреждения. Элемент определения места повреждения пускается после срабатывания устройства при возникновении повреждения в линии. Элемент определения места повреждения может быть активирован только после срабатывания максимальной токовой защиты фазы или максимальной токовой защиты от КЗ на землю. После срабатывания какой-либо максимальной токовой защиты фазы или максимальной токовой защиты от КЗ на землю расчет поврежденного расстояния начинается через 25ms. Предпосылкой для определения места повреждения является выбор поврежденной фазы. После выбора поврежденной фазы вычислить поврежденное расстояние в соответствии с типом повреждения.

Контрольные функции

- Функция управления распределительным устройством
- Синтез состояния двойной точки
- Переключатель режима дистанционного/местного управления
- Логика взаимоблокировки для управления
- Прямое управление
- Проверка синхронности для включения с выбором напряжения
- Счетчик отключения

Функция измерения и замера

- U, I, P, Q, Cos
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс. 15-я гармоника
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Контроль качества электроэнергии (PQS) с полным гармоническим искажением (THD), отклонением и

небалансом

- Аналоговые выходы постоянного тока (4~20mA, 0~10V, 0~5V или 0~20mA)

Синхронизированные векторные измерения

- Поддержка синхронизированных векторных измерений, совместимого с IEEE C37.118-2005, IEEE C37.118.1-2011, IEEE C37.118.2-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Поддержка синхронизации времени по сигналу IRIG-B
- Поддержка измерения класса Р или М (можно выбирать)
- Измерение трехфазного и однофазного напряжения и тока
- Измерение прямой/обратной/нулевой последовательности напряжения и тока
- Расчет активной мощности, реактивной мощности, частоты системы и скорости изменения частоты (ROCOF)
- Измерение до 32 дискретного состояния (можно установить)
- Выход синхронизированного вектора с отметкой времени, поддержка нескольких протоколов (TCP, TCP-UDP, UDP) и нескольких скоростей передачи данных для макс. 4 клиентов (PDC)

Функция контроля

- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Самодиагностика
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг частоты системы
- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Функции связи

- Поддержка различных протоколов
 - Протокол Modbus
 - DNP3
 - IEC 60870-5-103

- IEC 61850 Ed1 & Ed2
- IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
- IEC 62439 Протокол избыточности с бесшовным кольцом высокой доступности (HSR)
- Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)
- Поддержка цифровой подстанции
 - Расширенное количество интерфейсов связи
 - Поддержка IEC 61850 MMS сервера
 - Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE
 - Поддержка IEC 61850-9-2LE SV
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов

Пользовательский интерфейс

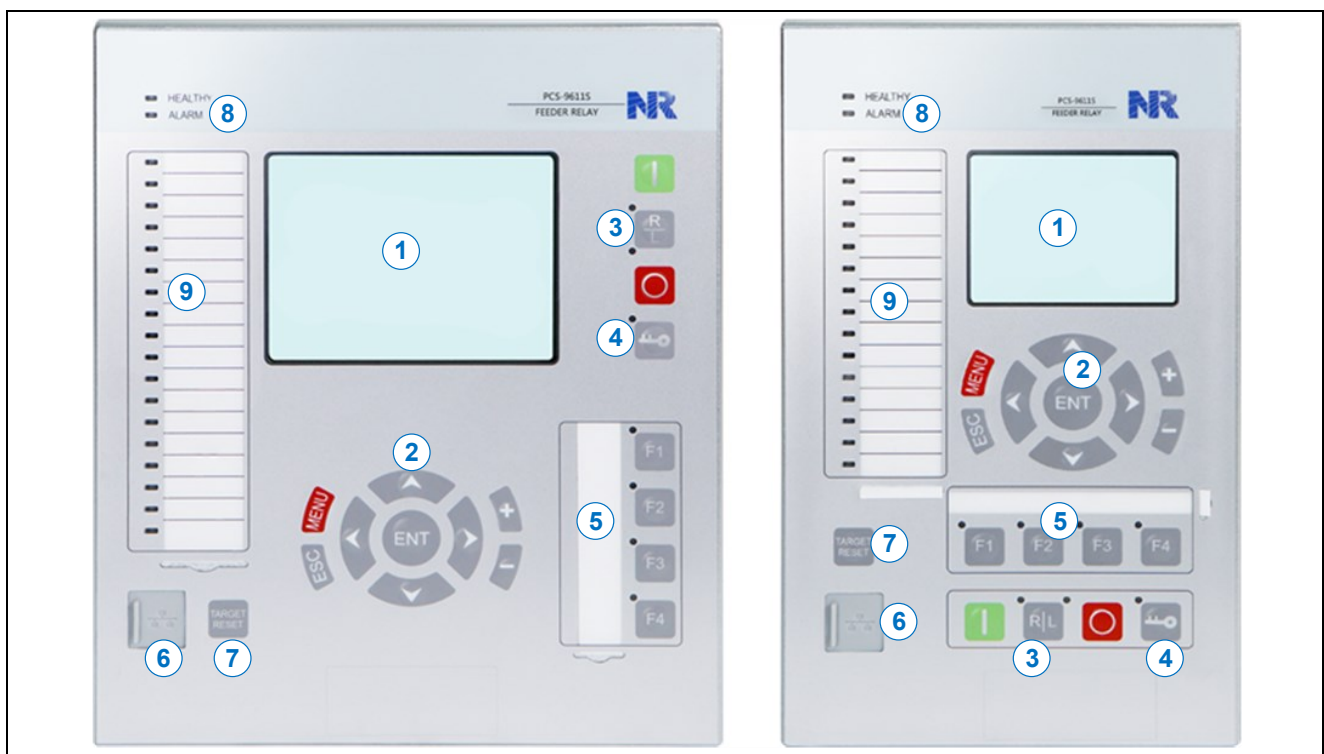
- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 15/18 (шасси 6U, 1/3 × 19" или 6U, 1/2 × 19") с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

- Программируемая логика
- Определение места повреждения
- Выбор поврежденной фазы

- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL, BNC или оптоволоконный интерфейс
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность
 - NERC CIP
 - IEC 62351
 - IEEE 62443
 - IEEE 1686

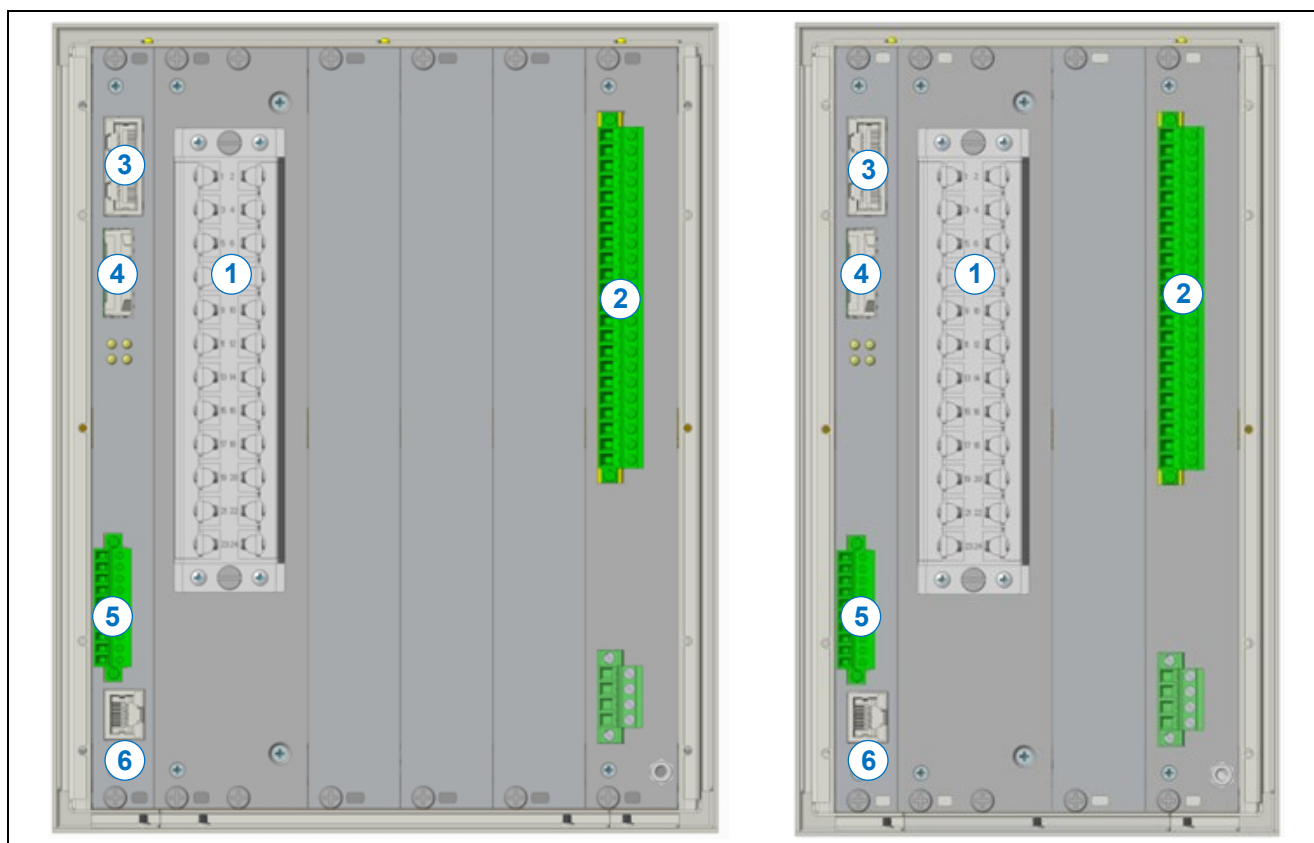
Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации

2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Передний мультиплексный порт RJ45 для отладки
7. Кнопка для сброса всех сигналов
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.

Задняя панель

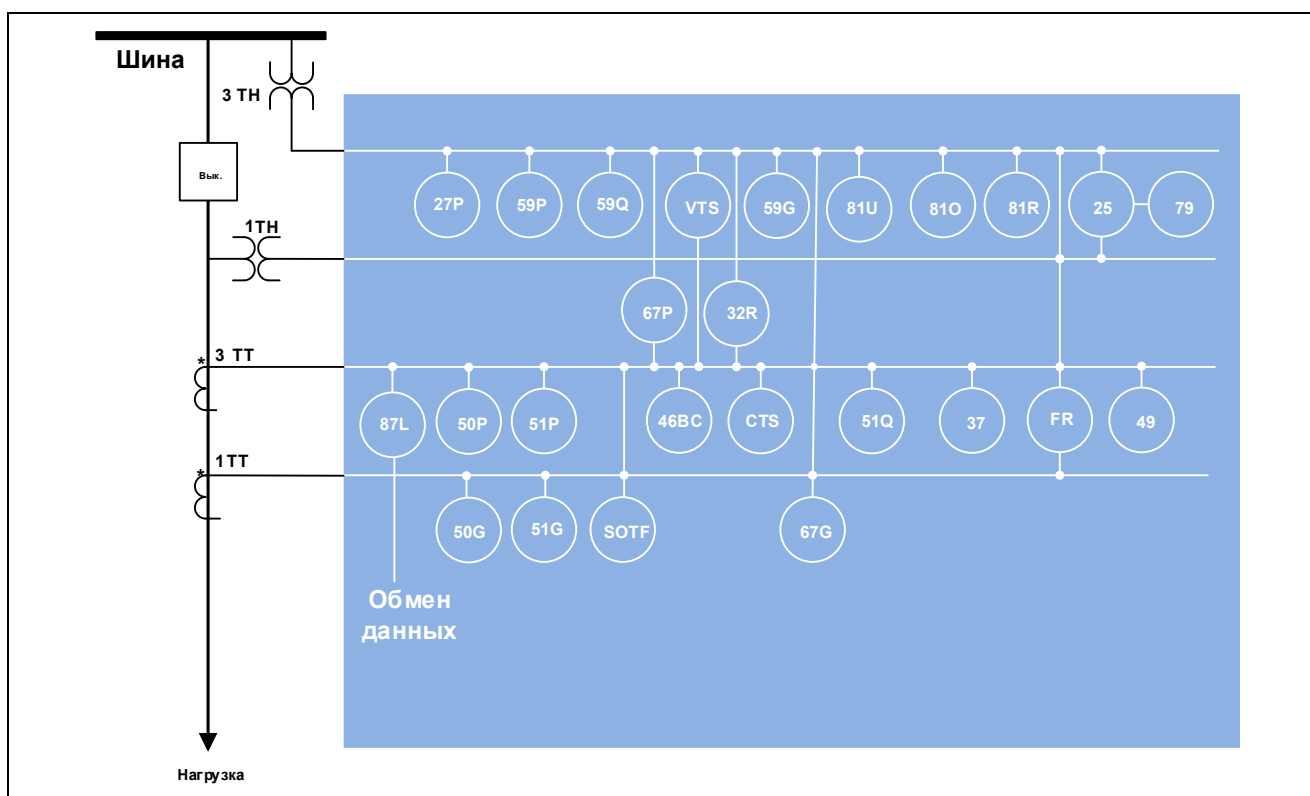


1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Блок питания и стандартный ввод/вывод
3. Электронный порт Ethernet
4. Оптический порт Ethernet
5. Последовательные порты RS-232 или RS-485
6. Порт отладки

PCS-9613S Дифференциальная защита



PCS-9613S - это устройство защиты, управления и контроля для фидера во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9613S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Полностью объединяет несколько функций в одном устройстве и может реализовывать функции защиты и контроля фидера.
- Дифференциальная токовая защита
 - ✧ Применение двухсторонней линии передачи.
 - ✧ Пофазовая дифференциальная защита использует установившиеся величины в качестве критериев защиты, легко устанавливается, быстро устраняет повреждение, отличается высокой чувствительностью и невосприимчивостью к колебаниям мощности и колебаниям нагрузки.
 - ✧ Дифференциальная токовая защита имеет превосходное сопротивление для насыщению ТТ при внешнем повреждении. Пока правильное время передачи составляет не менее 3 мс, дифференциальная токовая защита обеспечит быстрое устранение внутреннего повреждения и несрабатывания внешнего повреждения.
 - ✧ Дифференциальная токовая защита поддерживает двойной оптоволоконный канал, параллельный и независимый, любой из них может быть выбран в качестве основного канала и без проблем переключаться в резервный канал, когда основной канал ненормальный.
 - ✧ Уникальная и надежная дифференциальная логика, и она может быть отключена при отказе цепи ТТ в нормальных условиях.
- Поддерживаются как выделенный оптоволоконный канал, так и мультиплексный оптоволоконный канал, и

разрешен режим работы с комбинированием одномодового и многомодового каналов. Поддерживать 64kbit/s и 2Mbit/s, и поддерживать протокол связи C37.94 и G.703.

- Всеобъемлющая функциональность включает в себя: МТЗ, токовая защита от КЗ на землю, токовая защита обратной последовательности, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита по частоте, защита от обратной мощности, УРОВ, защита от снижения тока и т. Д. Также поддерживаются АПВ, функции измерения, контроля и управления.
- МТЗ сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Защита от перенапряжения и защиты от пониженного напряжения позволяет выбрать однофазный и трехфазный режимы работы, выбрать режим измерения фазового напряжения и межфазного напряжения, что может быть для различных применений.
- Полная функция записи событий обеспечивается: Превосходная функция регистрации аварийных режимов (включая осциллографирование) и регистрации аварий. 64 последних отчетов об авариях и 64 осциллограммы, с возможностью настройки длительности записи. Регистрация 1024 записей операций пользователя и 1024 событий с меткой времени.

Функции

Функции защиты

- Оптический продольный канал (FO)

Устройства могут передавать аналоговые величины и величины Boolean, такие как токовые величины, сигнал блокировки, сигнал разрешения и передавать сигнал отключения на удаленный конец через оптоволоконный канал. Поддерживается до 2 оптоволоконных каналов, которые могут быть выделенным оптоволоконным каналом или мультиплексным каналом, режим канала может быть выбран как одномодовый или многомодовый. Скорость передачи данных может составлять 64kbit/s или 2048kbit/s, и G.703 или C37.94 являются опциями для протокола связи. Помимо тока и напряжения, в каждый кадр передаваемого сообщения интегрированы 8 цифровых битов для различных приложений, а 8 дискретных сигналов конфигурируются. Каждый поступающий по оптоволоконному каналу пакет сообщения постоянно проходит

проверку системы защиты для обеспечения целостности.

- Дифференциальная токовая защита (87L)

Дифференциальная токовая защита может использоваться в качестве основной защиты воздушной линии или кабеля с различными уровнями напряжения, и она применяется для двухсторонней линии электропередачи с одиночным выключателем. Дифференциальная токовая защита включает в себя 2 ступени пофазной установившейся дифференциальной токовой защиты и обеспечивает обнаружение насыщения ТТ для внешнего повреждения.

Устройство использует асинхронный метод и технологию плавающего порога тормозного тока, чтобы определять, есть ли насыщение ТТ во время внешнего повреждения, что может эффективно предотвратить неправильной работы для дифференциальной токовой защиты во время внешнего повреждения со серьезным насыщением ТТ. На основе определения дифференциального тока можно выбирать блокировку дифференциальной защиты в соответствии с конкретными требованиями.

Токвая дифференциальная защита обменивается требуемыми аналоговыми величинами и дискретными сигналами через оптоволоконный канал. Оптоволоконный канал может быть выделенным оптоволоконным или мультиплексным каналом, его скорость передачи данных может составлять 64kbit/s или 2048 kbits/s и поддерживает G.703 и S37.94. Устройство рассчитывает задержку распространения канала в режиме реального времени и корректирует момент выборки, чтобы обеспечить синхронизацию значений выборки на каждом конце. Максимально допустимая задержка распространения канала составляет 20 ms.

На основе теории Кирхгофа, величина равна, а фаза обратна между токами, которые втекают и выходят из защищенной зоны при нормальных условиях, во время колебания мощности или внешнего повреждения.

Дифференциальный ток, который возникает из-за погрешности ТТ на 2 сторонах и емкостного тока из-за емкостного сопротивления линии, очень маленький. Когда в защищенной зоне возникает внутреннее повреждение, генерируется большой дифференциальный ток. Следовательно, различие между внутренним повреждением и внешним повреждением является очень явным.

- Фазная максимальная токовая защита (50/51P)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через напряженный элемент управления, направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также

могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку. Элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Фазная МТЗ срабатывает, когда ток превышает токовое пороговое значение, и срабатывает через определенную задержку, после устранения повреждения фазная МТЗ будет возвращаться.

- Токовая защита от коротких замыканий на землю (50/51G)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку Элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Ток нулевой последовательности, используемый токовой защитой от КЗ на землю, может быть вычисленный ток нулевой последовательности или измеренный ток нулевой последовательности, он может срабатывать для отключения или тревоги, он может быть включен или заблокирован внешним дискретным входом.

- Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)

Двухступенчатая токовая защита обратной последовательности с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Для двойного выключателя или кольцевой линии сети ток короткого замыкания может иметь различное направление. Учитывая селективность защиты, токовая защита обратной последовательности может быть заблокирована элементом управления направлением. Токовая защита обратной последовательности может срабатывать для отключения или тревоги, ее можно включать или заблокировать с помощью внешнего дискретного входа.

- Максимальная токовая защита по действующему значению

Двухступенчатая МТЗ по действующему значению с независимой логикой Когда в системе генерируется ток короткого замыкания с большим количеством гармонических составляющих, амплитуда которого превышает пороговое значение тока МТЗ по действующему значению, срабатывает МТЗ по действующему значению.

Характеристика срабатывания МТЗ по действующему значению имеют независимые временные характеристики. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат

независимой временной характеристики. МТЗ по действующему значению может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от обрыва фазы(46BC)

Обрыв провода обычно бывает однофазным или двухфазным. По отношению тока обратной последовательности к току прямой последовательности (I_2/I_1), судят о наличии обрыва провода. Ток обратной последовательности в нормальных условиях (т.е. ток несимметрии) связан с неисправностью ТТ и несогласованностью нагрузки, поэтому отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (амплитуда) относительно стабильны. Значение с запасом может быть использовано как уставка для защиты от обрыва провода. Оно в основном используется для определения обрыва провода и неисправности цепи ТТ.

- Защита от повышения напряжения (59P)

2 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, которая вызывает перенапряжение в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень защиты от повышения фазного напряжения может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения напряжения НП (59G)

Двухступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности с независимой логикой Когда напряжение НП превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения напряжения НП срабатывает для удаления устройства из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения НП также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, она подсказывает, что имеется замыкание на землю, приводящее к генерации остаточного напряжения, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Характеристика

возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

- Защита от повышения напряжения обратной последовательности

2 ступени защиты от повышения напряжения обратной последовательности Если напряжение обратной последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита будет срабатывать. защита от повышения напряжения обратной последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от повышения напряжения ПП

1 ступень защиты от повышения напряжения прямой последовательности Если напряжение прямой последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита сработает. защита от повышения напряжения прямой последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от понижения напряжения (27P)

2 ступени защиты от понижения фазного напряжения с независимой логикой Когда напряжение в системе падает и оно ниже порога напряжения, срабатывает защита от пониженного напряжения фазы.

Принимая во внимание, что роль защиты от пониженного напряжения состоит в том, чтобы удалить работающее устройство из системы, но для того, чтобы защита от пониженного напряжения всегда работала, когда она не заряжена, добавлен критерий проверки включающего положения выключателя, пользователи могут выбирать обнаружение положение выключателя, ток или отсутствие проверки как условие расцепления для защиты.

Кроме того, защита от пониженного напряжения также обеспечивает функцию сигнализации, которая вызывает падение напряжения в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени для защиты от понижения фазного напряжения Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения частоты (81O)

Это устройство может обеспечить 6 ступеней защиты от повышения частоты. Когда частота системы превышает предварительно заданную уставку, защита от повышения частоты срабатывает для удаления некоторой части активных источников питания из системы. Защита от повышения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита от понижения частоты(81U)

6 ступеней защиты от понижения частоты Если частота системы меньше, чем предопределенная уставка, эта защита будет срабатывать для отключения некоторой части нагрузки от системы. Защита от понижения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита по скорости изменения частоты

6 ступеней защиты по скорости изменения частоты Если скорость изменения частоты системы превышает предварительно заданную уставку, эта защита будет срабатывать. Защита по скорости изменения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита от обратной мощности (32R)

2 ступени защиты от обратной мощности Если обнаружена обратная мощность, и она превышает предварительно заданную уставку, сработает защита от обратной мощности. Защита от обратной мощности поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Защита от снижения тока

Устройство может обеспечить одну ступень защиты от снижения тока для отключения или сигнализации. Для различного защищенного оборудования может быть выбран однофазный критерий или трехфазный критерий. Положение выключателя, ток нагрузки также могут быть приняты в качестве условий включения защиты от снижения тока. Защита от снижения тока поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Защита от снижения тока может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

В соответствии с информацией об отключении от устройства и вспомогательной информацией (ток и положение) целевого выключателя УРОВ представляет собой критерий, позволяющий определить, не удастся ли отключить целевую цепь. Если критерий подтвержден, УРОВ сработает, чтобы отключить целевой выключатель с временной задержкой [x.УРОВ.t_Повт_Откл], снова отключить его с временной задержкой [x.УРОВ.t1_Cp] и отключить соседние выключатели с временной задержкой [x.УРОВ.t2_Cp]. В качестве

специальной резервной защиты УРОВ может быстро изолировать повреждение, уменьшить зону влияния повреждения, сохранить стабильность системы и предотвратить серьезное повреждение генераторов, трансформаторов и другого основного оборудования.

- Защита при включения на КЗ

Устройство может обеспечить одну ступень защиты ускоренной фазной МТЗ при включении на повреждения и одну ступень ускоренной токовой защиты от КЗ на землю. Ускоренная защита при включении на повреждения поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения, она может быть включена или заблокирована элементом управления гармоникой.

Ускоренная защита при включении на повреждение должна быть инициирована сигналом АПВ или положением выключения выключателя, время инициирования можно установить с помощью уставки [Уск.t_ЛУ]. После того, как условие ускорения будет выполнено, ускоренная защита при включении на повреждения будет срабатывать с временной задержкой.

Для повышения надежности Ускоренная фазная МТЗ при включении на повреждения может выбирать элемент фазного напряжения, элемент междуфазного напряжения, элемент напряжения нулевой последовательности и элемент напряжения обратной последовательности в качестве вспомогательного критерия.

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Двухступенчатая защита от тепловой перегрузки, одна ступень действует на сигнализацию, вторая ступень действует на отключение.

Устройство обеспечивает два метода расчета тепловой перегрузки: 1) рассчитывается только по току; 2) для случая с функцией измерения температуры масла рассчитать разницу температур между оборудованием (таким как обмотки трансформатора) и маслом, а затем добавлять температуру масла, измеренную датчиком, чтобы получить конечную температуру.

- Дуговая защита (50L/NL)

Дуговая защита используется для защиты распределительного устройства среднего и низкого напряжения.

Из-за компактной структуры и узкого пространства распределительного шкафа, при возникновении двухфазного или трехфазного короткого замыкания, это часто сопровождается явлением сильной дуги.

Сигнал вспышки дуги принимается датчиком дуги, установленным в распределительном шкафу, он объединяется с вспомогательным критерием тока повреждения, после чего дуговая защита может срабатывать для отключения повреждения.

- Телеотключение (ТТ)

Устройство обеспечивает пофазное и трехфазное телеотключение, которое может контролироваться локальным детектором повреждения. Кроме того, всегда контролируются входные сигналы пофазного и трехфазного телеотключения, и устройство будет выдавать аварийный сигнал и блокировать телеотключение, когда на дискретный вход подается напряжение дольше, чем заданное значение. Для блокировки АПВ можно выбрать как пофазное и трехфазное телеотключение.

- АПВ (79)

Логика АПВ может использоваться со встроенными или внешними устройствами. Когда АПВ используется со встроенными устройствами, внутренняя логика защиты может запускать АПВ, кроме того, отключающий контакт от внешнего устройства может быть подключен к устройству через вход оптосоединителя для запуска функции встроенного АПВ.

Когда АПВ используется как независимое устройство, оно может быть инициировано с помощью управляющего сигнала защиты. Устройство может выводить некоторые конфигурируемые выходные сигналы (такие как контактные сигналы или цифровой сигнал, например, сигнал GOOSE), чтобы инициировать внешнее АПВ или блокировать внешнее АПВ. Сигналы контакта включают в себя сигнал отключения, сигнал блокировки АПВ, сигнал защиты и т. Д. Согласно требованию, устройство может быть установлено с однократным АПВ или многократным АПВ.

- Определение места повреждения

В устройстве доступно одностороннее определение места повреждения. Определение места повреждения пускается после срабатывания устройства при возникновении повреждения в линии. Если время пуска превышает 25 ms, место повреждения рассчитывается с задержкой 10 ms после срабатывания устройства. Если время пуска не превышает 25 ms, место повреждения рассчитывается с задержкой 20 ms после срабатывания устройства.

Когда происходит защитное отключение с выбором поврежденной фазы, начинается вычисление поврежденного сопротивления. В соответствии с поврежденным сопротивлением для определения точки повреждения предоставляются два результата расчета: длина расстояния между точкой повреждения и положением устройства и процент от длины линии.

Для параллельных линий существует взаимная связь между каждой фазой, а также существует взаимная связь между параллельными линиями. Сила связи между параллельными линиями связана с транспозицией пути. Для параллельных линий с полной транспозицией взаимная связь прямой и обратной

последовательностей очень мала и обычно может быть проигнорирована. Но взаимная связь нулевой последовательности оказывает большее влияние на линию, поэтому измеренный импеданс должен учитывать эффект.

Контрольные функции

- Функция управления распределительным устройством
- Синтез состояния двойной точки
- Переключатель режима дистанционного/местного управления
- Логика взаимоблокировки для управления
- Прямое управление
- Проверка синхронизации включения
- Счетчик отключения

Функция измерения и замера

- U, I, P, Q, Cos
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс. 15-я гармоника
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Контроль качества электроэнергии (PQS) с полным гармоническим искажением (THD), отклонением и небалансом
- Аналоговые выходы постоянного тока (4~20mA, 0~10V, 0~5V или 0~20mA)

Синхронизированные векторные измерения

- Поддержка синхронизированных векторных измерений, совместимого с IEEE C37.118-2005, IEEE C37.118.1-2011, IEEE C37.118.2-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Поддержка синхронизации времени по сигналу IRIG-B
- Поддержка измерения класса Р или М (можно выбирать)
- Измерение трехфазного и однофазного напряжения и тока
- Измерение прямой/обратной/нулевой последовательности напряжения и тока
- Расчет активной мощности, реактивной мощности, частоты системы и скорости изменения частоты (ROCOF)
- Измерение до 32 дискретного состояния (можно установить)
- Выход синхронизированного вектора с отметкой времени, поддержка нескольких протоколов (TCP, TCP-UDP, UDP) и нескольких скоростей передачи данных для макс. 4 клиентов (PDC)

Функция контроля

- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Самодиагностика
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг частоты системы
- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Функции связи

- Поддержка различных протоколов
 - Протокол Modbus
 - DNP3
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 61850 Ed1 & Ed2
 - IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
 - IEC 62439 Протокол избыточности с бесшовным кольцом высокой доступности (HSR)
 - Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)
- Поддержка цифровой подстанции
 - Расширенное количество интерфейсов связи
 - Поддержка IEC 61850 MMS сервера
 - Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE
 - Поддержка IEC 61850-9-2LE SV
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов

- Один порт BNC для синхронизации часов

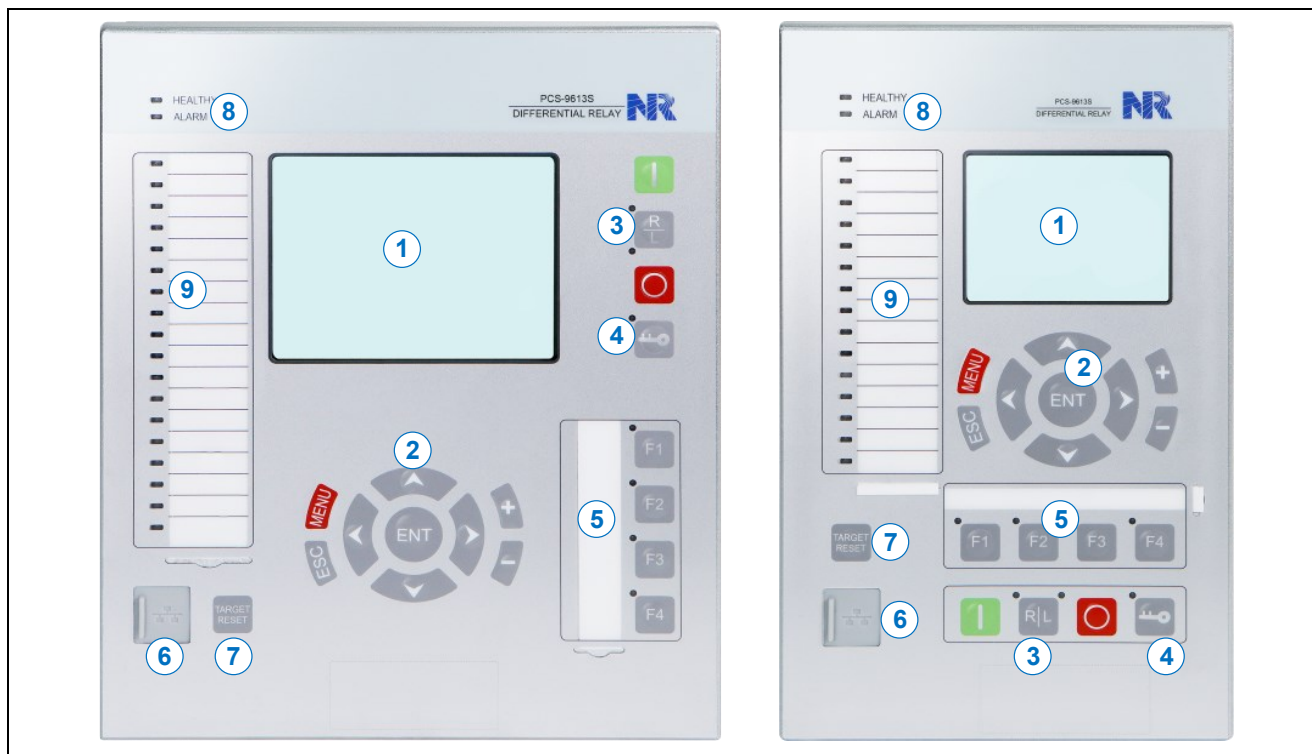
Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 15/18 (шасси 6U, 1/3 × 19" или 6U, 1/2 × 19") с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

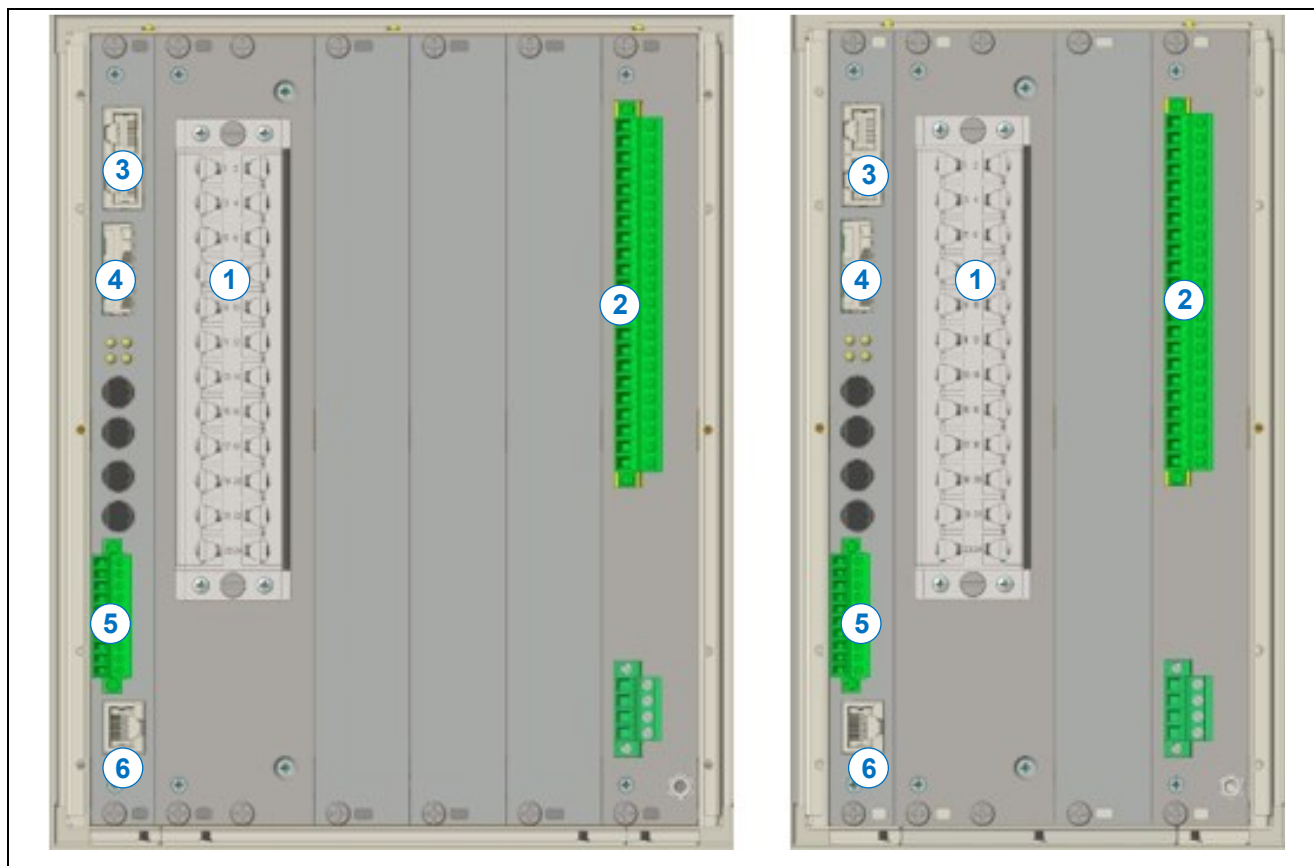
- Программируемая логика
- Определение места повреждения
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL, BNC или оптоволоконный интерфейс
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность
 - NERC CIP
 - IEC 62351
 - IEEE 62443

Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Передний мультиплексный порт RJ45 для отладки
7. Кнопка для сброса всех сигналов
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.

Задняя панель



1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Блок питания и стандартный ввод/вывод
3. Электронный порт Ethernet
4. Оптический порт Ethernet
5. Последовательные порты RS-232 или RS-485
6. Порт отладки



Устройства защиты трансформаторов для серии PCS S представляют собой многофункциональное устройство, его основные функции защиты основаны на принципе дифференциальной защиты. Они защищают различные типы трансформаторов, такие как двухобмоточные, трехобмоточные и многообмоточные трансформаторы с различным количеством точек измерения, еще стандартный силовой трансформатор, также автотрансформатор. Устройства могут использоваться на всех уровнях напряжения. Большое количество защитных и автоматических функций позволяет использовать их во всех областях электроснабжения. Устройства содержат все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы сети. Это включает в себя функции управления, измерения и мониторинга. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и автоматизированной работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства защиты серии PCS S для трансформатора к индивидуальным требованиям.

PCS-978S Защита трансформатора

PCS-978S используется специально для защиты силовых трансформаторов по различному типу, в том числе двухобмоточных, трехобмоточных (до 6 ветвей), автотрансформаторов а также шунтирующего реактра. PCS-978S является основной защитой для трансформатора и содержит множество других функций защиты, управления и контроля. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-978S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

PCS-9671S Защита трансформатора

PCS-9671S используется специально для защиты силовых трансформаторов по различному типу, в том числе двухобмоточных, трехобмоточных (до 3 ветвей), автотрансформаторов а также шунтирующего реактра любого уровня напряжения. PCS-9671S обеспечивает основные защитные элементы, такие как: токовая дифференциальная защита и защита от КЗ на землю. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9671S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-978S	PCS-9671S
6U, 1/3 × 19"		■
6U, 1/2 × 19"	■	
6U, 1/1 × 19"	■	

Монтаж

Режим установки	PCS-978S	PCS-9671S
Скрытый монтаж	■	■
Полу-скрытый монтаж	■	■
Поверхностный монтаж	■	■
Настенный монтаж	■	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■	■

Список функции

Применение		
	PCS-978S	PCS-9671S
Двухобмоточный трансформатор	■	■
Трехобмоточный трансформатор	■	■
Автотрансформатор	■	■
Реактор	■	■
Технологическая защита	■	
Количество I/O		
Токовые входы АС (не больше)	24 (6U, 1/2 × 19"),	12

	36 (6U, 1/1 × 19")	
Напряженные входы AC (не больше)	12 (6U, 1/2 × 19"), 18 (6U, 1/1 × 19")	-
Аналоговые входы DC(не больше)	8(кольцевые клеммы), 12(игольчатые клеммы),	-
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	84 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы) 105 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 234 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы), 297 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	34 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 41 (6U, 1/3 × 19", игольчатые клеммы)
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)	44 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы) 56 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 122 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы), 158 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	18 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 22 (6U, 1/3 × 19", игольчатые клеммы)
Вход технологической защиты(не больше)	15 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 45 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	-
Выход технологической защиты(не больше)	40 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 120 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),	-

Защита и управление			
ANSI	Функции	PCS-978S	PCS-9671S
Функция защиты для трехфазного отключения		■	■
87T	Дифференциальная токовая защита трансформатора	■	■
64REF	Дифференциальная защита от замыканий на землю	■	■
87W	Дифференциальная защита обмоток	■	
87R	Дифференциальная токовая защита реактора	■	■
21IT	Защита от межвиткового замыкания	■	
21T	Дистанционная защита	■	
24	Защита от перевозбуждения	■	
67P	Направленная фазная максимальная токовая защита	■	
50/51P	Фазная максимальная токовая защита	■	■
67G	Направленная защита от КЗ на землю	■	
50/51G	Защита от КЗ на землю	■	■
67Q	Токковая направленная защита обратной последовательности	■	
50/51Q	Токковая защита обратной последовательности	■	
49	Защита от тепловой перегрузки	■	
50BF	УРОВ	■	
59P	Защита от повышения напряжения	■	
27P	Защита минимального напряжения	■	
59G	Защита от повышения напряжения нулевой последовательности	■	
81O	Защита от повышения частоты	■	
81U	Защита от понижения частоты	■	
Автоматизация			

Программируемая логика	■	■
Конфигурируемые светодиоды	18	15
Определённые пользователем функциональные кнопки	■	■
Управление выключателем и разъединителем (дистанционное/местное)	■	
Группа уставок	20	20
Чередование фаз (АВС или АСВ)	■	■
Мониторинг и измерение		
Автоматическая корректировка тока и напряжения	■	
Отслеживание частоты	■	
Контроль цепей ТТ	■	■
Контроль ТН	■	
Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)	■	
Коэффициент мощности	■	
Частота	■	
Регистратор событий	1024	1024
Осциллографирование	64	64
Частота выборки	9.6kHz/1.2kHz	9.6kHz/1.2kHz
Контроль отключающей/включающей катушки	■	■
Интерфейс связи		
Передний порт Ethernet(RJ45)	1	1
Задний порт отладки(RJ45)	1	1
Задний порт Ethernet (RJ45 или SFP socket)	До 4	До 4
Задний последовательный порт (RS-485)	2	2
Задний порт для синхронизации времени (RS-485/TTL/BNC/ST-соединитель)	1	1
Протокол		
ModBus	■	■
DNP3.0	■	■

IEC 60870-5-103	■	■
IEC 61850 Edition1 & 2	■	■
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■	■
IEEE 1588 (PTP)	■	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■	■
IEEE C37.118	■	■
Кибербезопасность		
NERC CIP	■	■
IEC 62351	■	■
IEEE 62443	■	■
IEEE 1686	■	■

PCS-978S Защита трансформатора



Защита трансформатора PCS-978S обеспечивает быструю и селективную защиту, управление и контроль для двухобмоточных трансформаторов, трехобмоточных трансформаторов, автотрансформаторов, а также шунтирующих реакторов. Полная защита трансформатора настраивается пользователем. Помимо функций защиты, в устройстве также доступны функции регистрации данных о повреждениях, осциллографирования и обмена данными

PCS-978S широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Он поддерживает IEC 61850 Editions 1 и 2, и обеспечивает сетевые интерфейсы GOOSE и SV с высокой производительностью в реальном времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как сигналы отключения).

повреждением, в то же время он предотвратит нежелательную работу в случае тока броска возбуждения, вызванного включением трансформатора без нагрузки, и тока броска восстановления, вызванного отключив внешнее повреждение трансформатора и симпатического тока броска.

- Дифференциальная защита DPFC с торможением отображает различные условия нагрузки для обеспечения чувствительной защиты трансформатора. Его эффективность против насыщения ТТ также сильна.
- Уникальная логика деблокировки блокировки качания и может правильно контролировать дистанционную защиту во время качания мощности, которая обеспечивает дистанционную защиту для правильной работы при внутренних повреждениях во время качания мощности и предотвращает дистанционную защиту от неправильной работы во время качания мощности.

Функции

Защита

- Дифференциальная токовая защита трансформатора (87Т)

Обычные и чувствительные дифференциальные элементы с торможением доступны для быстрого и чувствительного устранения повреждения. Обычный дифференциальный элемент с торможением может быть с блокировкой тока броска, в то время как чувствительный дифференциальный элемент с торможением может быть дополнительно заблокирован насыщением ТТ, чрезмерным возбуждением и отказом ТТ. Мгновенный дифференциальный элемент мгновенно реагирует и устраняет серьезное внутреннее повреждение без каких-либо торможения и блокирующих элементов. Дифференциальный элемент АСПЧ нечувствителен к колебаниям нагрузки и обеспечивает высокую чувствительность к межвитковому замыканию и повреждению с высоким сопротивлением.

- Блокировка от бросков

Для блокировки броска предоставлено два метода: метод искажения формы волны и метод гармоник. В методе искажения формы волны принцип симметрии используется для обнаружения прерывистых и несимметричных токов броска. Метод гармоник основан на 2-й и 3-й гармонике для определения тока броска. Дополнительные режимы гармонической блокировки: самонастраивающийся режим 1Ф_Блок_1Р, режим 2Ф_Блок_3ф, режим 1Ф_Блок_3ф.

- Блокировка при насыщении ТТ

2-я и 3-я гармоника используются для обнаружения как установившегося насыщения ТТ, так и переходного насыщения ТТ. Кроме того, временные интервалы между дифференциальным током и током торможения

используются для различения внутренних и внешних повреждений.

- Блокировка от перевозбуждения

3-я и 5-я гармоника используются в расчете V/Hz для определения условий перевозбуждения и предотвращения неправильной работы из-за перевозбуждения.

- Блокировка при отказе цепи ТН

Дифференциальная токовая защита с торможением может быть заблокирована для предотвращения неправильного срабатывания из-за отказа цепи ТТ. Комбинированное обнаружение тока и напряжения используется для точного определения условий отказа цепи ТТ.

- Компенсация амплитуды

Амплитуды тока могут быть внутренне скорректированы для компенсации разности амплитуд из-за несоответствующих коэффициентов ТТ.

- Компенсация разницы фазового угла.

Токовые фазные углы могут быть внутренне скорректированы для компенсации фазовых сдвигов из-за Δ -Y соединений. Методы компенсации $Y \rightarrow \Delta$ и $\Delta \rightarrow Y$ предназначены для удовлетворения различных требований защиты.

- Дифференциальная защита от замыкания на землю (64REF)

Дифференциальная защита нулевой последовательности используется в качестве REF для каждой обмотки Y-соединения для обнаружения чувствительных замыканий на землю. Для разных сторон трансформатора предоставлено до 3 защит REF. Дополнительный элемент направления доступен. Кроме того, до 4 трехфазных ТТ и один нейтральный ТТ встроены в каждую защиту REF.

- Дифференциальная защита обмотки (87W)

Дифференциальная защита обмотки может применяться при наличии обмоток ТТ. По сравнению с REF он обеспечивает высокую чувствительность как к замыканиям на землю, так и к межфазным замыканиям. Для разных сторон трансформатора предоставлены до 3 дифференциальных защит обмоток, и в каждую дифференциальную защиту может быть встроено до 5 трехфазных ТТ. Он также может быть использован в качестве токовой дифференциальной защиты в Т-зоне, когда трансформатор подключен к полуторному или кольцевому выключателю.

- Дифференциальная токовая защита реактора(87R)

Обычные и чувствительные ступени предусмотрены для обеспечения быстрого и чувствительного срабатывания. Обычная ступень может контролироваться блокировкой тока броска. Кроме того,

чувствительная ступень может контролироваться блокировкой тока броска, блокировкой насыщения ТТ и блокировкой отказа ТТ. Реализована мгновенная дифференциальная защита реактора без торможения по мгновенному току для мгновенного устранения потенциальных внутренних повреждений без торможения и блокирующих элементов. DPFC (Отклонение составляющей промышленной частоты) является составляющей промышленной частоты параметров КЗ, которая представляет собой разность между измеренным значением во временной точке текущего периода и в аналогичной точке предыдущего периода.

- Защита от межвиткового замыкания для реактора (21IT)

Межвитковые замыкания реактора не могут быть обнаружены токовой дифференциальной защитой, поэтому в устройстве предусмотрена специальная межвитковая защита. Межвитковая защита состоит из направленного элемента нулевой последовательности, элемента полного сопротивления нулевой последовательности и элемента детектора межвиткового замыкания DPFC. Он обеспечивает чувствительность к межвитковым КЗ, при внешних КЗ сохраняет безопасность.

- 4 ступени межфазной дистанционной защиты (21T)

Для межфазной дистанционной защиты предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качания мощности.

- 4 ступени дистанционной защиты от КЗ на землю (21T)

Для дистанционной защиты от КЗ на землю предоставлены круглая или четырехугольная характеристика, направление, вырезка нагрузки, деблокировка при блокировке качания мощности.

- Защита от перевозбуждения (24)

Защита от перевозбуждения основана на отношении напряжения к частоте (V/Hz).

- Фазная максимальная токовая защита (67P 50/51P)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- Защита от КЗ на землю (67G, 50/51G)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- Токовая защита обратной последовательности (67Q, 50/51Q)

Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и

обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Выбранное назначение отключения или тревоги

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Тепловая модель используется для непрерывного расчета теплостойкости трансформатора. 2 ступени для сигнализации и отключения. Для разных сторон трансформатора предоставлены до 3 тепловых защит.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Выбираемый токовый критерий, включая фазный токовый элемент, элемент тока нулевой последовательности и элемент тока обратной последовательности, вспомогательный контакт выключателя, используется в качестве дополнительного критерия для проверки неисправности выключателя. Предоставлены пофазное повторное отключение и трехфазное повторное отключение, что обеспечивать 2 задержки отключения. Можно применяться для одиночного и двойного выключателя.

- Защита от понижения напряжения (27P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависимой временной. Фазное напряжение или междуфазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты.

- Защита от повышения напряжения (59P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависимой временной. Фазное напряжение или междуфазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты.

- Защита от повышения напряжения(59G)

Выбранное назначение отключения или тревоги

- Защита от повышения частоты (81O)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

- Защита от понижения частоты(81U)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.

Функция управления

- Функция управления распределительным устройством

- Синтез состояния двойной точки
- Переключатель режима дистанционного/местного управления
- Логика взаимоблокировки для управления
- Прямое управление
- Проверка синхронности для включения с выбором напряжения
- Счетчик отключения
- Индикатор положения и управления РПН
- Автоматическое управление напряжения(90V)
- Параллельное регулирование напряжения (PVR)

Функция измерения и замера

- U, I, P, Q, S, Cos, f
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс.15-я гармоника
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Аналоговые входы постоянного тока для преобразователей (0~20mA или 0~±10V)

Контроль

- Контроль цепи трансформатора тока
- Контроль цепей ТН
- Контроль цепей управления(TCS)
- Самодиагностика
- Мощная регистрация повреждения(макс. буфер для 10000 точек выборки при 4.8 или 9.6 kHz)
- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Связь

- Поддержка различных протоколов

Modbus, DNP3.0, IEC 60870-5-103, IEC 61850 Ed.1 & Ed.2, IEC 61850 MMS Server, IEC 61850-8-1 GOOSE, IEC

61850-9-2LE SV, IEC 62439 Протокол параллельного резервирования, IEC 62439 HSR Протокол резервирования кольца.

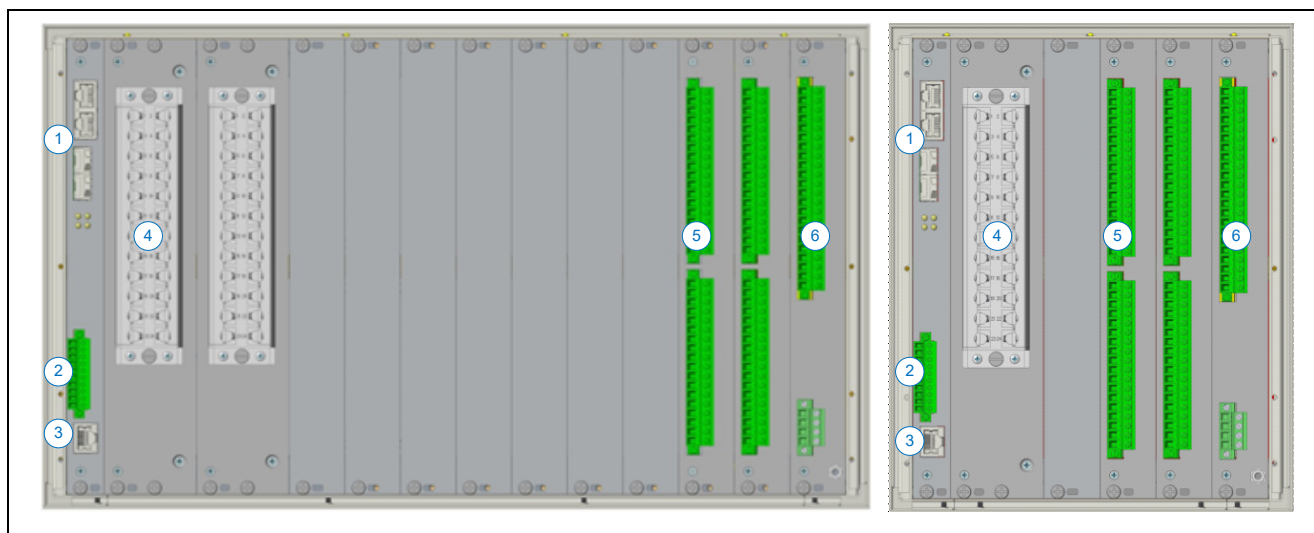
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 14 оптических портов Ethernet 100Base-FX
- До 4 оптического порта Ethernet 1000Base-SX
- Два последовательных порта RS-485 для связи, второй может использоваться как порт RS-232 для принтера.
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- Один порт ST для синхронизации часов
- 2 порта отладки RJ45(передний и задний)

Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Фронтальный отладочный порт RJ45
7. Кнопка для сброса
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 18 программируемых светодиодных индикаторов с настраиваемыми метками

Задняя панель

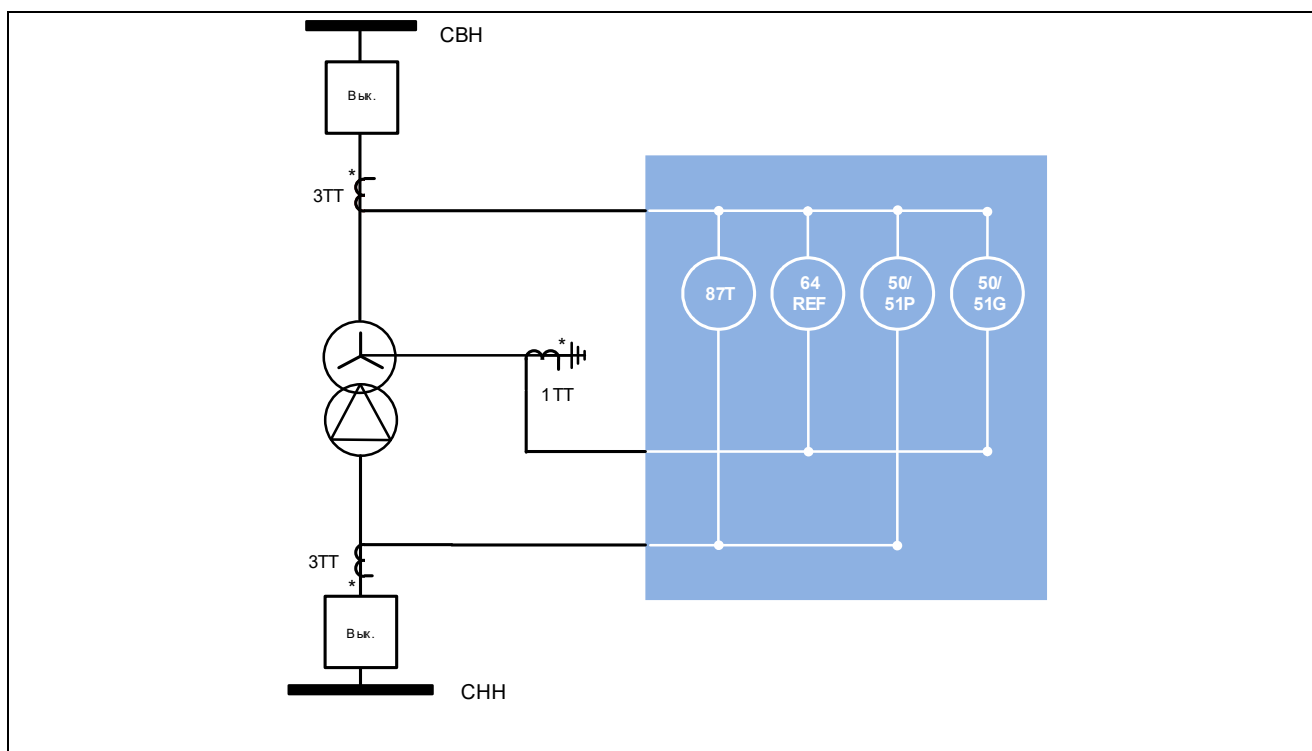


1. Медные и оптические порты Ethernet
2. Последовательный порт RS-232 и RS-485
3. Задний порт отладки
4. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
5. Дискретные входы и выходы, аналоговые входы постоянного тока и напряжения
6. Блок питания и стандартный ввод/вывод

PCS-9671S Защита трансформатора



PCS-9671S используется специально для защиты силовых трансформаторов по различному типу, в том числе двухобмоточных, трехобмоточных (до 3 ветвей), автотрансформаторов а также шунтирующего реактра любого уровня напряжения. PCS-9671S обеспечивает основные защитные элементы, такие как: токовая дифференциальная защита и защита от КЗ на землю. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9671S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Контакты выходов отключения могут быть сконфигурированы с помощью матриц отключения и использоваться для любого режима отключения.
- Предусмотрено несколько вариантов блокировки тока броска. Самоадаптивный критерий блокировки тока броска может обеспечить быстрое срабатывание для включенного трансформатора с небольшим повреждением, в то же время он предотвратит нежелательную работу в случае тока броска возбуждения, вызванного включением трансформатора без нагрузки, и тока броска восстановления, вызванного отключив внешнее повреждение трансформатора и симпатического тока броска.
- Дифференциальная защита DPFC с торможением отображает различные условия нагрузки для обеспечения чувствительной защиты трансформатора. Его эффективность против насыщения ТТ также сильна.

Функции

Защита

- Дифференциальная токовая защита трансформатора (87Т)
Обычные и чувствительные дифференциальные элементы с торможением доступны для быстрого и чувствительного устранения повреждения. Обычный дифференциальный элемент с торможением может быть с блокировкой тока броска, в то время как чувствительный дифференциальный элемент с торможением может быть дополнительно заблокирован насыщением ТТ, чрезмерным возбуждением и отказом ТТ.

Мгновенный дифференциальный элемент мгновенно реагирует и устраняет серьезное внутреннее повреждение без каких-либо торможения и блокирующих элементов. Дифференциальный элемент АСПЧ нечувствителен к колебаниям нагрузки и обеспечивает высокую чувствительность к межвитковому замыканию и повреждению с высоким сопротивлением.

- Блокировка от бросков

Для блокировки броска предоставлено два метода: метод искажения формы волны и метод гармоник. В методе искажения формы волны принцип симметрии используется для обнаружения прерывистых и несимметричных токов броска. Метод гармоник основан на 2-й и 3-й гармонике для определения тока броска. Дополнительные режимы гармонической блокировки: самонастраивающийся режим 1Ф_Блок_1Р, режим 2Ф_Блок_3ф, режим 1Ф_Блок_3ф.

- Блокировка при насыщении ТТ

2-я и 3-я гармоника используются для обнаружения как установившегося насыщения ТТ, так и переходного насыщения ТТ. Кроме того, временные интервалы между дифференциальным током и током торможения используются для различения внутренних и внешних повреждений.

- Блокировка от перевозбуждения

3-я и 5-я гармоника используются для определения условий перевозбуждения и предотвращения неправильной работы из-за перевозбуждения.

- Блокировка при отказе цепи ТН

Дифференциальная токовая защита с торможением может быть заблокирована для предотвращения неправильного срабатывания из-за отказа цепи ТТ. Обнаружение тока используется для точного определения условий отказа цепи ТТ.

- Компенсация амплитуды

Амплитуды тока могут быть внутренне скорректированы для компенсации разности амплитуд из-за несоответствующих коэффициентов ТТ.

- Компенсация разницы фазового угла.

Токовые фазные углы могут быть внутренне скорректированы для компенсации фазовых сдвигов из-за Δ -Y соединений. Методы компенсации $Y \rightarrow \Delta$ и $\Delta \rightarrow Y$ предназначены для удовлетворения различных требований защиты.

- Дифференциальная токовая защита реактора(87R)

Обычные и чувствительные ступени предусмотрены для обеспечения быстрого и чувствительного

срабатывания. Обычная ступень может контролироваться блокировкой тока броска. Кроме того, чувствительная ступень может контролироваться блокировкой тока броска, блокировкой насыщения ТТ и блокировкой отказа ТТ. Реализована мгновенная дифференциальная защита реактора без торможения по мгновенному току для мгновенного устранения потенциальных внутренних повреждений без торможения и блокирующих элементов.

- Дифференциальная защита от замыкания на землю (64REF)

Дифференциальная защита нулевой последовательности используется в качестве REF для каждой обмотки Y-соединения для обнаружения чувствительных замыканий на землю. Для разных сторон трансформатора предоставлено до 3 защит REF. Кроме того, до 4 трехфазных ТТ и один нейтральный ТТ встроены в каждую защиту REF.

- Максимальная токовая защита (50/51P)

Можно выбирать временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- Токковая защита от КЗ на землю (50/51G)

Можно выбирать временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.

- Автоматическая корректировка токового дрейфа

Устройство постоянно и автоматически отслеживает отклонения тока, и регулирует нулевую точку для получения точных измерений.

Функция измерения и замера

- Ток прямой последовательности, ток нулевой последовательности и фазный угол

Контроль

- Контроль цепи трансформатора тока
- Самодиагностика
- Мощная регистрация повреждения(макс. буфер для 10000 точек выборки при 4.8 или 9.6 kHz)
- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.

- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Связь

- Поддержка различных протоколов
Modbus, DNP3.0, IEC 60870-5-103, IEC 61850 Ed.1 & Ed.2, IEC 61850 MMS Server, IEC 61850-8-1 GOOSE, Протокол параллельного резервирования (PRP) IEC 62439, Протокол избыточности с бесшовным кольцом (HSR) IEC 62439, Протокол быстрого связующего дерева (RSTP) IEEE 802.1w.
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- Два последовательных порта RS-485 для связи, второй может использоваться как порт RS-232 для принтера.
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- 2 порта отладки RJ45(передний и задний)

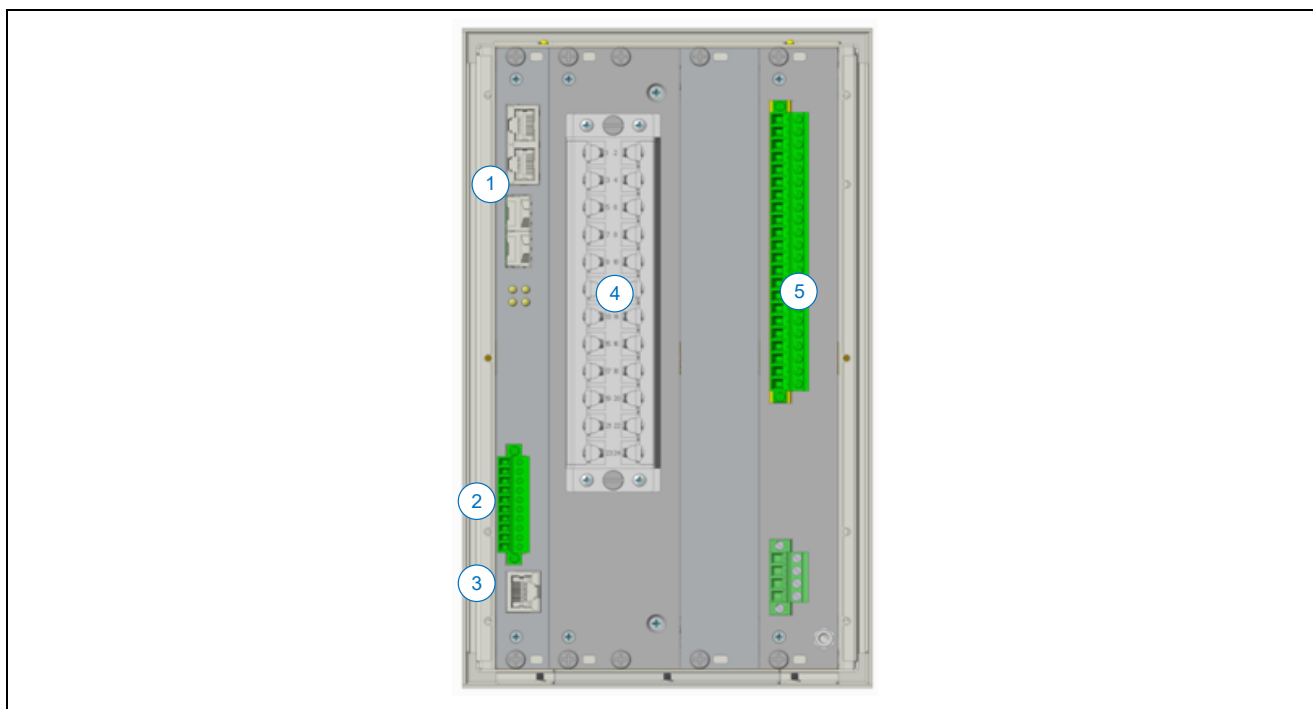
Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления

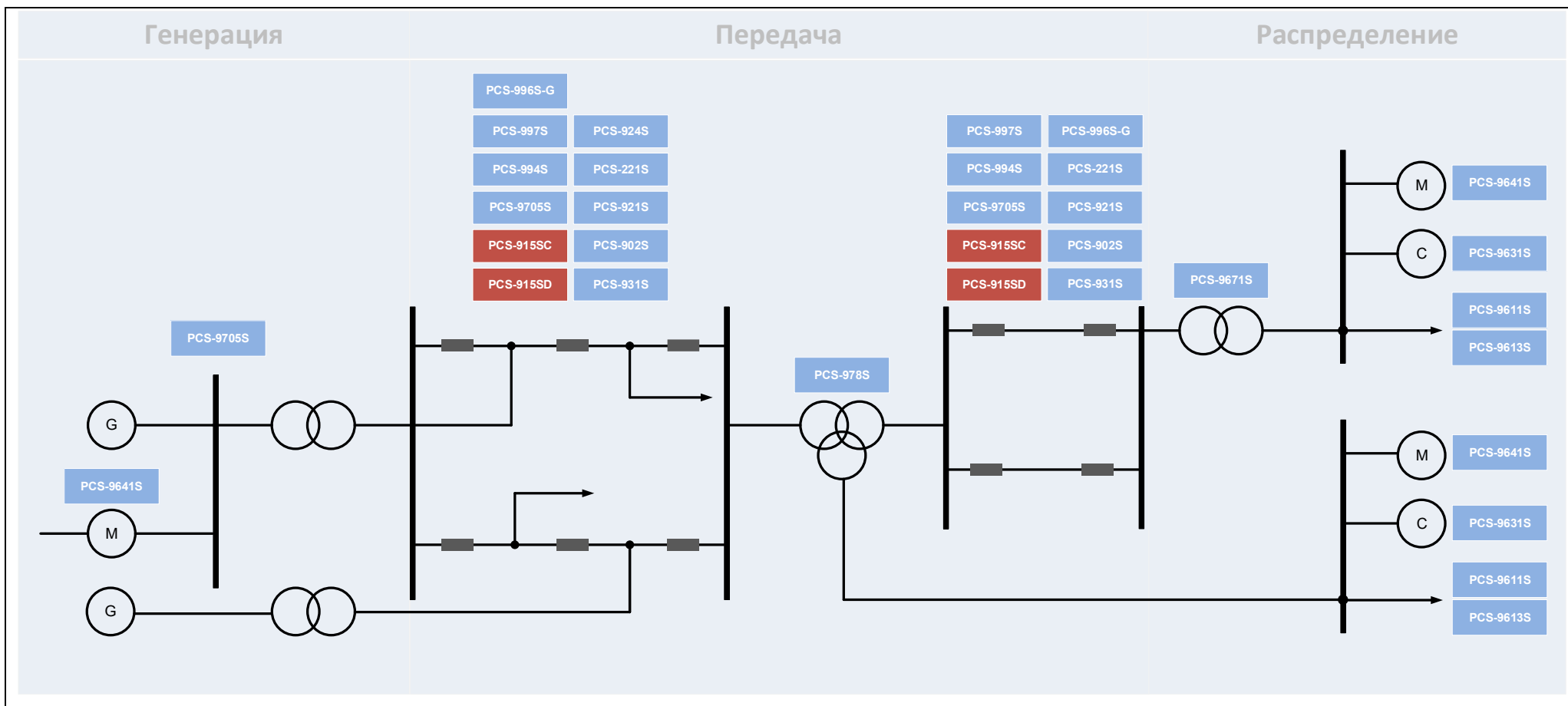
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Фронтальный отладочный порт RJ45
7. Кнопка для сброса
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 15 программируемых светодиодных индикаторов с настраиваемыми метками

Задняя панель



1. Медные и оптические порты Ethernet
2. Последовательный порт RS-232 и RS-485
3. Задний порт отладки
4. Аналоговые входы переменного тока
5. Блок питания и стандартный ввод/вывод

Защита шин



Устройства защиты шин серии PCS S используются для разных расположений шин с различными уровнями напряжения. Большое количество защитных функций и мощные настраиваемые функции позволяют использовать их во всех областях защиты шин. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства защиты шин к индивидуальным требованиям.

PCS-915SC Централизованная защита шин

Централизованная защита PCS-915SC представляет собой комплексную защиты шин, которая адаптируется к различным схемам шин с различными уровнями напряжения. На основе дополнительной аппаратной конфигурации защиты можно каскадировать до трех устройств (один центральный блок и до двух дополнительных блоков), можно защитить до 6 зон, 36 ячеек(входы ТТ) (если напряжение на шине не подключено).

PCS-915SD распределенная защита шин

Распределенная защита шин PCS-915SD представляет собой комплексную защиты шин, которая адаптируется к различным схемам шин с различными уровнями напряжения. Распределенная защита шин состоит из одного центрального блока (CU) нескольких блока ячейки(BU), центральный блок соединен с ячейками через оптоволоконное волокно в режиме связи точка-точка.

Центральный блок передает сообщения за период на все блоки ячейки через оптическое волокно, а также выполняет расчет защиты после получения аналоговых и цифровых выборок от блоков ячейки. Каждый блок ячейки осуществляет выборки аналоговых и дискретных входов соответствующей ячейки, а также выполняет отключение в соответствии с командой отключения, отправленной центральным блоком или блоком ячейки.

Набор распределенной защиты шин может подключать до 40 ячеек.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-915SC	PCS-915SD-CU	PCS-915SD-BU
6U, 1/1 × 19"	■		
6U, 1/3 × 19"			■
6U, 1/2 × 19"		■	■

Монтаж

	PCS-915SC	PCS-915SD-CU	PCS-915SD-BU
Скрытый монтаж	■	■	■
Полу-скрытый монтаж		■	■
Поверхностный монтаж		■	■
Настенный монтаж		■	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■	■	■

Список функции

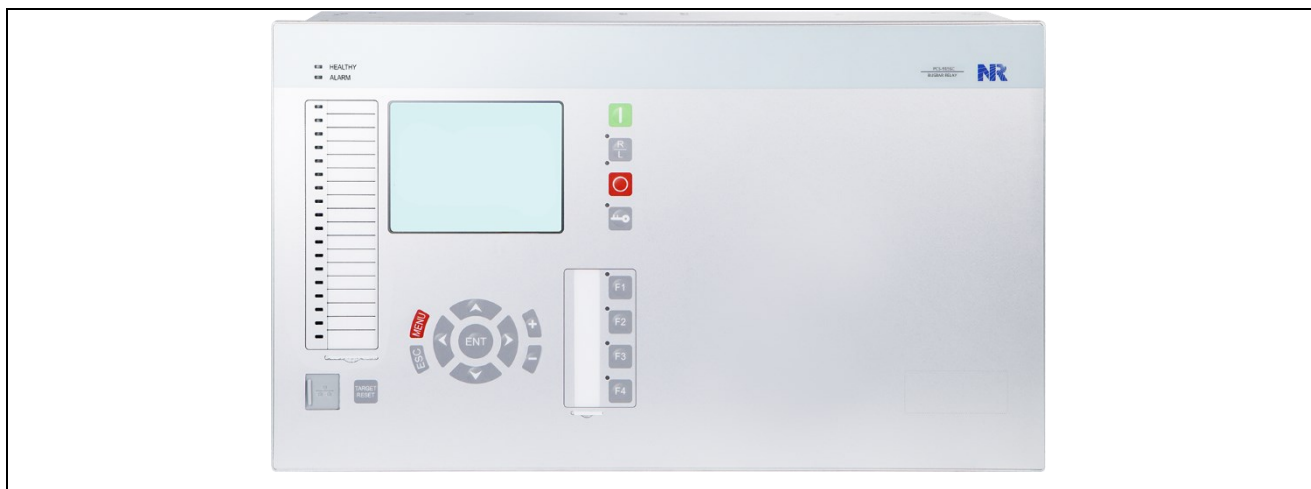
Применение		
	PCS-915SC	PCS-915SD
Одиночная системы шин, режим полтора выключателя	■	■
Расположение одиночной системы шин с одним BC (один ТТ)	■	■
Расположение одиночной системы шин с одним BC (два ТТ)	■	■
Расположение одиночной системы шин с двумя BC (один ТТ)	■	■
Расположение одиночной системы шин с 2 BC (два ТТ)	■	■
Расположение двойной системы шин с одним ШСВ (один ТТ)	■	■
Расположение двойной системы шин с одним ШСВ (два ТТ)	■	■
Расположение двойной системы шин с двумя ШСВ (один ТТ) и двумя BC(один ТТ)	■	■

Расположение двойной системы шин с двумя ШСВ (два ТТ) и двумя ВС(два ТТ)	■	■	
Расположение двойной системы шин с двумя ШСВ (один ТТ) и одним ВС(один ТТ)	■	■	
Расположение двойной системы шин с двумя ШСВ (два ТТ) и одним ВС(два ТТ)	■	■	
Другое расположение шин(Пожалуйста, обратитесь в отдел продаж)	■	■	
Количество I/O			
	PCS-915SC	PCS-915SD	
		CU	BU
Токовые входы (не больше)	108		6
Напряженные входы (не больше)	18		6
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	699	41	105
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)	372	22	56
Защита			
ANSI	Функции	PCS-915SC	PCS-915SD
87B	Дифференциальная токовая защита	■	■
50BF	УРОВ для каждой ячейки	■	■
50DZ	Защита от мертвой зоны для каждой ячейки	■	■
87DZ	Дифференциальная защита от мертвой зоны для ячейки ШСВ/ВС с 2 ТТ	■	■
50/51P	Фазная МТЗ для каждой ячейки	■	■
50/51G	Токовая защита от КЗ на землю для каждой ячейки	■	■
50SOTF	Ускоренная логика включения ШСВ/ВС на КЗ	■	■
59P	Защита от повышения напряжения	■	
27P	Защита от понижения фазного напряжения	■	
81U	Защита от понижения частоты	■	
81O	Защита от повышения частоты	■	

81R	Защита по скорости изменения частоты	■	
Автоматизация			
Программируемая логика		■	■
Конфигурируемые светодиоды	18		18 для CU, 18 или 15 для BU
Определённые пользователем функциональные кнопки		■	■
Группа уставок	20		20
Блок управления приемом GOOSE (типичная конфигурация)	Max.64		Max.64
Блок управления выдачей GOOSE (типичная конфигурация)	Max.16		Max.16
Блок управления приемом SV(типичная конфигурация)	Max.12		-
Чередование фаз (ABC или ACB)		■	■
Мониторинг и измерение			
Автоматическая корректировка тока и напряжения		■	■
Отслеживание частоты		■	■
Контроль цепей ТТ		■	■
Контроль ТН		■	■
Детектор насыщения ТТ		■	■
Регулирование отношения разного ТТ		■	■
Динамическая реплика шин		■	■
Тревога несогласия контакта разъединителя		■	■
Частота		■	■
Регистратор событий		■	■
Осциллографирование		■	■
Частота выборки	9.6kHz/4.8kHz		4.8kHz
Интерфейс связи			
Передний порт Ethernet(RJ45)		■	■
Задний порт RS485(SCADA)		■	■
Задний порт RS485(IRIG-B)		■	■
Задний порт уровня станции(RJ45/ST/LC)		■	■

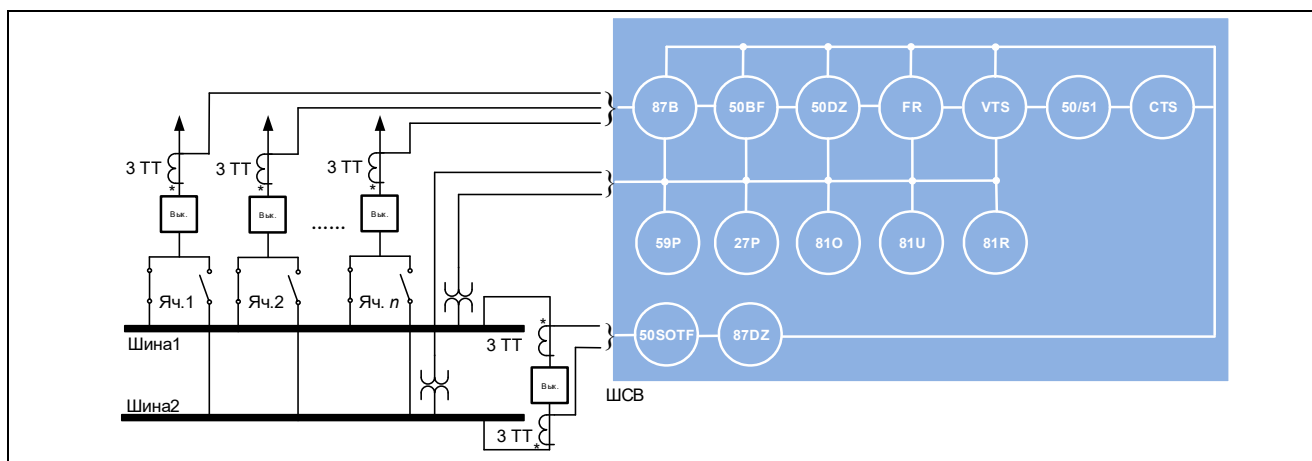
Задний порт уровня процесс(LC)	■	■
Протокол		
ModBus	■	■
DNP3.0	■	■
IEC 60870-5-103	■	■
IEC 61850 Edition1 & 2	■	■
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■	■
IEEE 1588 (PTP)	■	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■	■
Кибербезопасность		
NERC CIP	■	■
IEC 62351	■	■
IEEE 62443	■	■
IEEE 1686	■	■

PCS-915SC Централизованная защита шин



PCS-915SC Централизованная защита шин включает в себя дифференциальную защиту шин, защиту ШСВ/СВ (включает в себя МТЗ, ускоренную защиту от включения на КЗ, защиту от мертвой зоны, дифференциальную защиту мертвой зоны ШСВ/СВ с двумя ТТ и УРОВ), защиту фидера (включает МТЗ, защиту от мертвой зоны и УРОВ), защиту по напряжению (защита от повышения фазного напряжения и защита от понижения напряжения) и защита по частоте (защита от повышения частоты, защита от понижения частоты и защита скорости изменения частоты). С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-915SC предоставляет ориентированные на будущее решения шин с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

PCS-915SC широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Он поддерживает IEC 61850 Editions 1 и 2, и обеспечивает сетевые интерфейсы GOOSE и SV с высокой производительностью в реальном времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как положения автоматических выключателей или разъединителей и сигналы отключения).



Особенности

- Используется для одиночной системы шин, одиночной системы шин с ВС, двойной системы шин с ВС и т. д. расположение шин, и дифференциальная защита шин могут соединять до 6 шин и 36 ячеек.
- Комплексная функция включает пофазную токовую дифференциальную защиту, УРОВ, МТЗ, защиту от мертвой зоны, защиту по напряжению и частоте т. Д.
- Пофазная дифференциальная защита использует элемент АСПЧ и установившийся элемент, которые могут гарантировать быстрые и надежные характеристики во время насыщения ТТ. Это может обеспечить отсутствие неправильного срабатывания вне защищаемой зоны при возникновении повреждения и быстрое срабатывание внутри защищаемой зоны при возникновении повреждения в случае правильного времени передачи ТТ не менее 3ms.
- С помощью запатентованного алгоритма против насыщения с адаптивным весом и алгоритма ограничения гармоник, дифференциальная защита АСПЧ срабатывает быстро и не зависит от тока нагрузки, типичное время срабатывания составляет 15ms.
- Блокировка напряжения - это опция для токовой дифференциальной защиты и УРОВ, которая повышает надежность токовой дифференциальной защиты и УРОВ.
- С помощью функции контроля цепи ТТ, после обнаружения отказа цепи ТТ, пользователь может выбрать селективную или неселективную ступень дифференциальной защиты для блокировки.
- Для УРОВ могут быть подключены к пофазному и трехфазному дискретному входу. Пользователи могут выбирать, заблокирован ли текущий критерий или нет. Особое внимание уделено максимальному токовому элементу УРОВ, время возврата которого не более 12ms.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.

- С помощью монитора состояния положения разъединителя и функции памяти устройство может проверять рациональность запомненного состояния положения разъединителя и автоматически исправить ошибку.
- Пользователи могут отключать селективную ступень дифференциального элемента с помощью внешнего дискретного входа во время обслуживания шин. Также ячейка может быть выключена внешним дискретным входом, когда она находится в режиме обслуживания.
- ЖК-дисплей может отображать однолинейную схему в реальном времени, номер каждой ячейки, состояние каждого выключателя и разъединителя, ток и мощность и т. Д.

Функции

Функции защиты

- Дифференциальная токовая защита шин (87В)

Дифференциальная защита шин представляет собой пофазную дифференциальную защиту с торможением, она включает в себя установившийся дифференциальный элемент с торможением и дифференциальный элемент АСПЧ с торможением.

Дифференциальная защита шин включает в себя неселективную ступень дифференциального элемента и селективную ступень дифференциального элемента. Неселективная ступень дифференциального элемента используется для различения внутреннего и внешнего повреждения всей системы шины, она измеряет ток от всех ячеек, подключенных к шинной системе, кроме ШСВ и ВС. Селективная ступень дифференциального элемента используется для выбора поврежденной шины путем измерения тока всех ячеек, подключенных к отдельной шинной системе, разделенная по ШСВ или ВС.

Дифференциальный элемент АСПЧ с торможением и установившийся дифференциальный элемент с торможением используют различные принципы против насыщения ТТ, которые могут гарантировать быстрое и надежное срабатывание во время насыщения ТТ. Это может обеспечить отсутствие неправильного срабатывания вне защищаемой зоны при возникновении повреждения и быстрое срабатывание внутри защищаемой зоны при возникновении повреждения в случае правильного времени передачи ТТ не менее 3ms. Если только срабатывает неселективная ступень дифференциального элемента с торможением, но не срабатывает селективная ступень дифференциального элемента с торможением, чтобы предотвратить дифференциальную защиту шин от несрабатывания к срабатыванию, применяются две ступени резервной защиты с фиксированной задержкой для отключения соответствующие выключатели.

Пользователи могут выбирать, будет ли дифференциальная защита шин управляться элементом напряжения

с помощью логической уставкой, чтобы еще больше повышать надежность срабатывания дифференциальной защиты шин. Аварийная сигнализация сбоя цепи ТТ и сигнализация высокого значения дифференциального тока также могут влиять на срабатывание дифференциальной защиты шин.

Устройство обеспечивает дискретный вход для блокировки дифференциальной защиты шин с помощью внешнего дискретного сигнала, а также обеспечивает дискретный вход для блокировки дифференциальной защиты шин соответствующей зоны шин с помощью внешнего дискретного сигнала.

В режиме работы взаимосоединения, селективная ступень дифференциального элемента измеряет сигналы тока так же, как и у селективной ступени дифференциального элемента. Связанные шины будут отключены одновременно при возникновении повреждения.

- **Защита от мертвой зоны ШСВ/ВС (50DZ)**

Защита от мертвой зоны ШСВ/ВС используется для быстрой устранения повреждения, возникающей между выключателем ШСВ/ВС и ТТ ШСВ/ВС. Должно учитывать влияние на логики срабатывания защиты, когда выключатель ШСВ/ВС находится на выключении или включении. Кроме того, также должно учитывать влияние на логики срабатывания защиты, когда один ТТ или два ТТ сконфигурированы для ШСВ/ВС.

Как только срабатывает защита от мертвой зоны ШСВ/ВС, пользователи могут выбрать, блокировать ли УРОВ ШСВ/ВС с помощью логической уставкой.

- **Дифференциальная защита от мертвой зоны ШСВ/ВС(87DZ)**

Дифференциальная защита от мертвой зоны ШСВ/ВС может использоваться для случая, когда двойные ТТ сконфигурированы для ШСВ/ВС, и ТТ не соединены перекрестно с селективной ступенью для дифференциальной цепи.

Элемент детектора повреждения, дифференциальный элемент с торможением, элемент управления напряжением и элемент обнаружения насыщения ТТ такие же, как и у дифференциальной защиты шин.

- **Защита от мёртвой зоны фидера(50DZ)**

Защита от мертвой зоны фидера используется для быстрой устранения повреждения, возникающей между выключателем фидера и ТТ фидера. Должно учитывать влияние на логики срабатывания защиты, когда выключатель фидера находится на выключении или включении. Кроме того, логика срабатывания защиты от мертвой зоны фидера также связан с местом установки ТТ фидера.

- **Ускоренная защита при включении на повреждения ШСВ/ВС (50SOTF)**

Когда на шину в первый раз подается питание через ШСВ/ВС после ремонта или новой установки, ускоренная защита ШСВ/ВС при включении на КЗ может отключать ШСВ/ВС сразу, когда ШСВ/ВС включается на

повреждение. Ускоренная защита ШСВ/ВС при включении на КЗ не контролируется элементом управления напряжением.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Когда защита ячейки или защита шин срабатывает для отключения выключателя ячейки, но выключатель отказывается, необходимо инициализировать УРОВ ячейки. Когда срабатывает УРОВ, оно повторно отключает выключатель ячейки с первой задержкой, затем он отключает все выключатели на шине, подключенные к ячейке со второй задержкой, и телеотключение выключателя удаленного конца линии или взаимootключение выключателя на других сторонах главного трансформатора.

Пользователи могут выбирать, что УРОВ заблокировано токовым критерием или элементом управления напряжением. УРОВ каждой ячейки может быть включено или выключено независимо, токовая уставка и соответствующая задержка УРОВ каждой ячейки могут быть установлены независимо.

УРОВ также может быть инициирована извне, когда оно будет инициировано извне, УРОВ будет срабатывать для отключения всех выключателей на шине, подключенной к ячейке с другой задержкой, и телеотключение выключателя удаленного конца линии или взаимootключение выключателя на других сторонах главного трансформатора.

Когда иницируется УРОВ, но в то же время выключатель аномален, УРОВ будет срабатывать для отключения всех выключателей на шине, подключенной к ячейке со специальной задержкой, и телеотключение выключателя удаленного конца линии или взаимootключение выключателя на других сторонах главного трансформатора.

- Фазная максимальная токовая защита (50/51P)

2 ступени фазной МТЗ с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Фазная МТЗ срабатывает, когда ток превышает токовое пороговое значение, и срабатывает через определенную задержку, после устранения повреждения фазная МТЗ будет возвращаться.

- Токовая защита от коротких замыканий на землю (50/51G)

6 ступеней токовая защита от КЗ на землю с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Токовая защита от КЗ на землю может срабатывать для

отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- **Защита от повышения напряжения (59P)**

2 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, которая вызывает перенапряжение в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень защиты от повышения фазного напряжения может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- **Защита от понижения напряжения (27P)**

2 ступени защиты от понижения фазного напряжения с независимой логикой Когда напряжение в системе падает и оно ниже порога напряжения, срабатывает защита от пониженного напряжения фазы.

Принимая во внимание, что роль защиты от пониженного напряжения состоит в том, чтобы удалить работающее устройство из системы, но для того, чтобы защита от пониженного напряжения всегда работала, когда она не заряжена, добавлен критерий проверки включающего положения выключателя, пользователи могут выбирать обнаружение положение выключателя, ток или отсутствие проверки как условие расцепления для защиты.

Кроме того, защита от пониженного напряжения также обеспечивает функцию сигнализации, которая вызывает падение напряжения в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени для защиты от понижения фазного напряжения Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных

напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- **Защита от повышения частоты(81O)**

Это устройство может обеспечить 6 ступеней защиты от повышения частоты. Когда частота системы превышает предварительно заданную уставку, защита от повышения частоты срабатывает для удаления некоторой части активных источников питания из системы. Защита от повышения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- **Защита от понижения частоты(81U)**

6 ступеней защиты от понижения частоты Если частота системы меньше, чем predetermined уставка, эта защита будет срабатывать для отключения некоторой части нагрузки от системы. Защита от понижения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- **Защита по скорости изменения частоты**

6 ступеней защиты по скорости изменения частоты Если скорость изменения частоты системы превышает предварительно заданную уставку, эта защита будет срабатывать. Защита по скорости изменения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- **Внешний дискретный вход для отключения шин**

Доступен внешний дискретный вход для отключения ВВх напрямую, при подаче питания на дискретный вход ВВх будет отключен напрямую с временной задержкой, а сигнал отключения будет расширен. Если две шины находятся в режиме работы соединения, две соединенные шины будут отключены одновременно при подаче напряжения на дискретный вход.

Функции измерения

- Измерение фазового угла.
- Расчет дифференциального тока
- Расчет компонентов последовательности
- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 32 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Функция контроля

- Самодиагностика
- Контроль частоты

- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Контроль разъединителя

Связь

- До четырех медных Ethernet-портов 10Base-T/100Base-TX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- До четырех оптических Ethernet-портов 100Base-FX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- Два последовательного порта RS-485 по стандарту IEC 60870-5-103 или Modbus
- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- Поддержите коммуникационный модуль GOOSE, используя IEC 61850-8-1 GOOSE
- Полная совместимость между IEC 61850 Editions 1 и 2
- Протоколы резервирования PRP и HSR
- Один передний порт RJ-45 и один задний порт RJ-45 для отладки

Цифровой интерфейс

- Поддержка MMS-сервера IEC 61850 через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet
- Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet
- Поддержка IEC 61850-9-2LE SV через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet

Пользовательский интерфейс

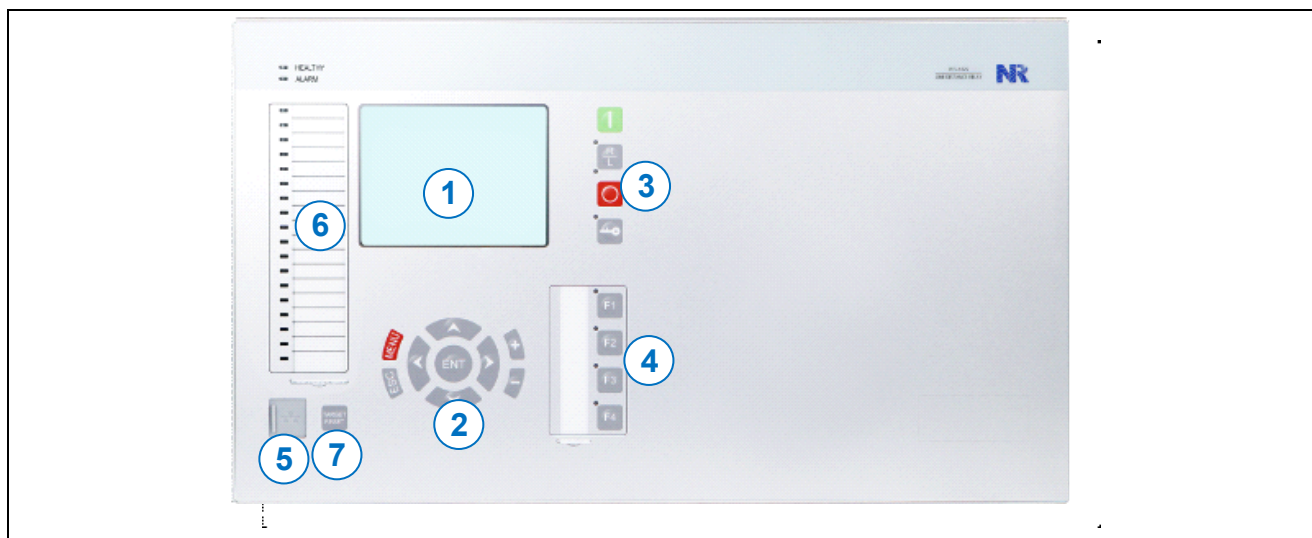
- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

- Программируемая логика

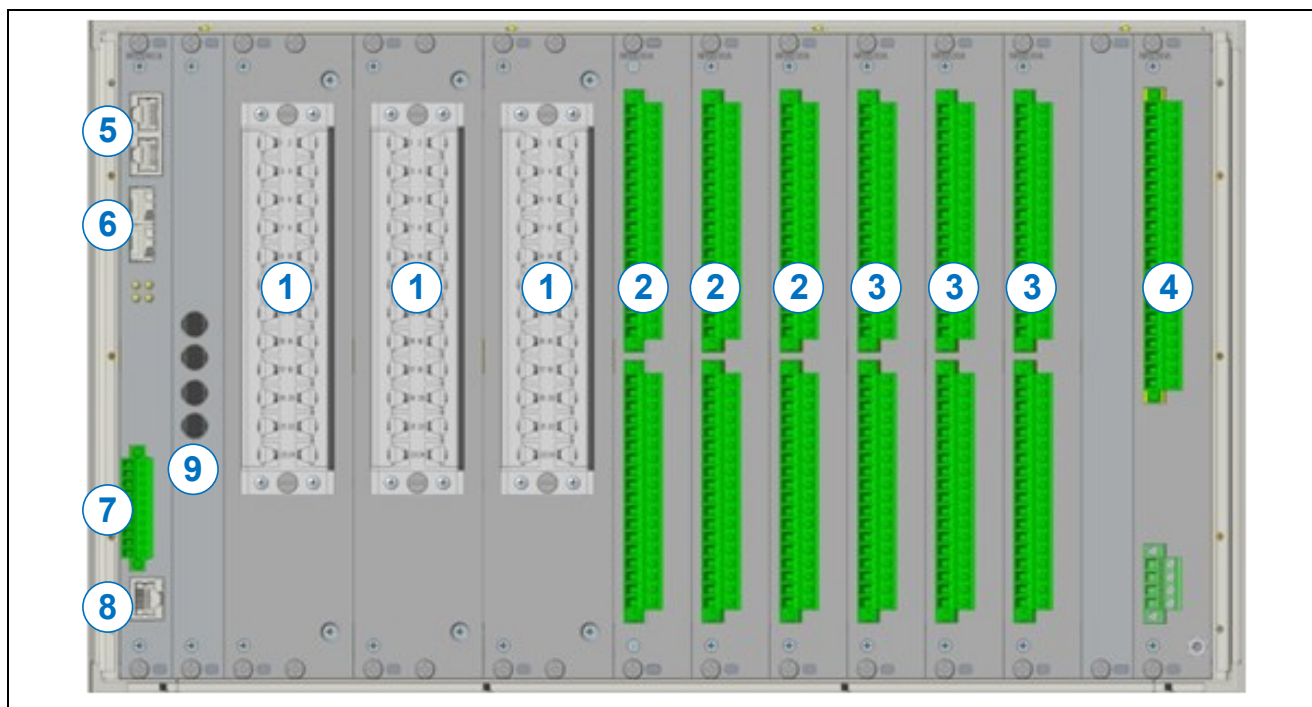
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL, BNC или оптоволоконный интерфейс
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность
 - NERC CIP
 - IEC 62351
 - IEEE 62443
 - IEEE 1686

Передняя панель



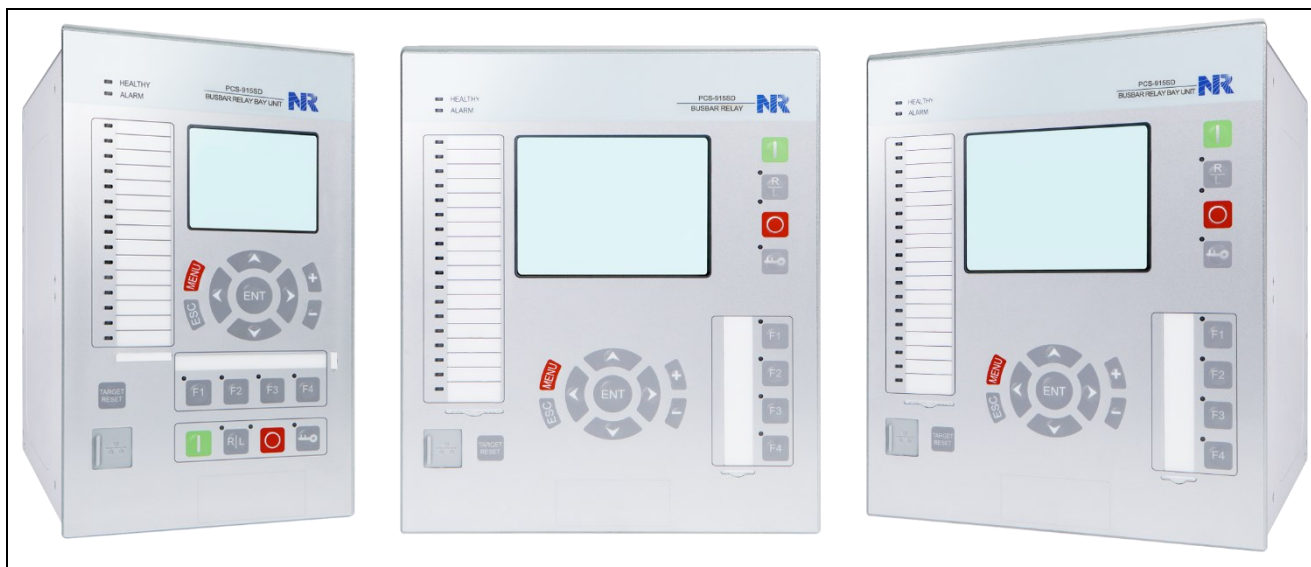
1. Индикация состояния на передней панели
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Интерфейс RJ45
6. Программируемые светодиоды 18 с настраиваемыми пользователем метками
7. Сброс сигнала

Задняя панель

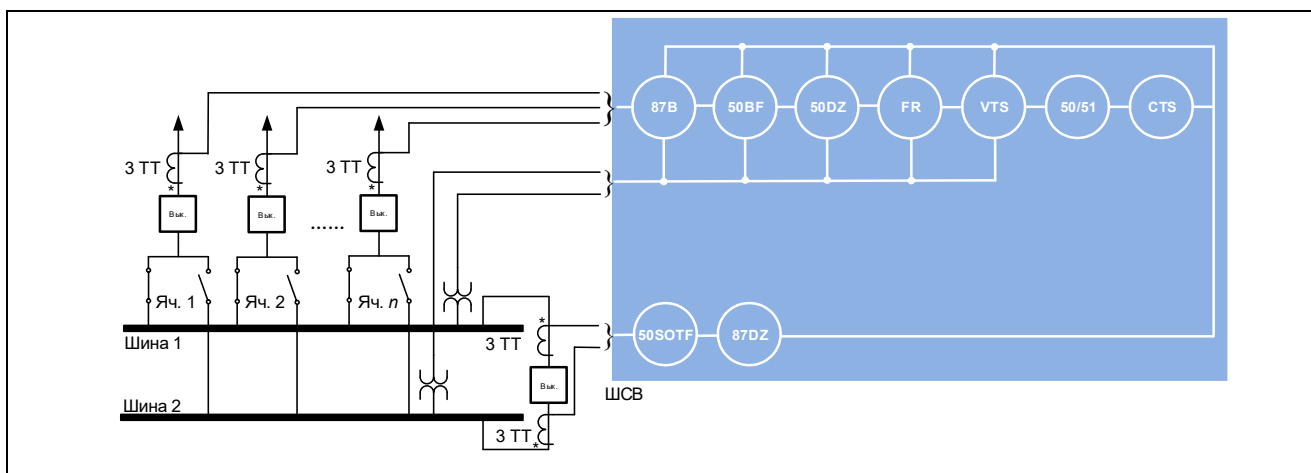


1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы
3. Выходные реле
4. Блок питания и стандартный ввод/вывод
5. Электронный порт Ethernet
6. Оптический порт Ethernet
7. Последовательные порты RS-232 или RS-485
8. Задний порт отладки
9. Волоконно-оптический порт связи для каскадирования нескольких устройств

PCS-915SD распределенная защита шин



PCS-915SD распределенная защита шин включает в себя дифференциальную защиту шин, защиту ШСВ/СВ (включает в себя МТЗ, ускоренную защиту от включения на КЗ, защиту от мертвой зоны, дифференциальную защиту мертвой зоны ШСВ/СВ с двумя ТТ и УРОВ), защиту фидера (включает МТЗ, защиту от мертвой зоны и УРОВ). С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-915SD предоставляет ориентированные на будущее решения шин с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Используется для одиночной системы шин, одиночной системы шин с ВС, двойной системы шин с ВС и т. д. расположение шин, и дифференциальная защита шин могут соединять до 6 шин и 40 ячеек.
- Комплексная функция включает пофазную токовую дифференциальную защиту, УРОВ, МТЗ и защиту от

мертвой зоны и т. Д.

- Пофазная дифференциальная защита использует элемент АСПЧ и установившийся элемент, которые могут гарантировать быстрые и надежные характеристики во время насыщения ТТ. Это может обеспечить отсутствие неправильного срабатывания вне защищаемой зоны при возникновении повреждения и быстрое срабатывание внутри защищаемой зоны при возникновении повреждения в случае правильного времени передачи ТТ не менее 3ms.
- С помощью запатентованного алгоритма против насыщения с адаптивным весом и алгоритма ограничения гармоник, дифференциальная защита АСПЧ срабатывает быстро и не зависит от тока нагрузки, типичное время срабатывания составляет 20ms.
- Блокировка напряжения - это опция для токовой дифференциальной защиты и УРОВ, которая повышает надежность токовой дифференциальной защиты и УРОВ.
- С помощью функции контроля цепи ТТ, после обнаружения отказа цепи ТТ, пользователь может выбирать селективную или неселективную ступень дифференциальной защиты для блокировки.
- Для УРОВ могут быть подключены к пофазному и трехфазному дискретному входу. Пользователи могут выбирать, заблокирован ли текущий критерий или нет. Особое внимание уделено максимальному токовому элементу УРОВ, время возврата которого не более 12ms.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- С помощью монитора состояния положения разъединителя и функции памяти устройство может проверять рациональность запомненного состояния положения разъединителя и автоматически исправить ошибку.
- Пользователи могут отключать селективную ступень дифференциального элемента с помощью внешнего дискретного входа во время обслуживания шин. Также ячейка может быть выключена внешним дискретным входом, когда она находится в режиме обслуживания.
- ЖК-дисплей может отображать однолинейную схему в реальном времени, номер каждой ячейки, состояние каждого выключателя и разъединителя, ток и мощность и т. Д.
- Для блока ячейки можно выбирается ЖК-дисплей, блок ячейки без ЖК-дисплея применяется, когда функция защиты не настроена для ячейки.

Функции

Защита и управление центрального блока

- Дифференциальная токовая защита шин(87В)

Он состоит из фазной токовой дифференциальной защиты и дифференциальной защиты АСПЧ. Напряженный элемент управления и элемент блокировки насыщения ТТ доступны для контроля токовой дифференциальной защиты.

- ✧ Дифференциальная защита АСПЧ

Дифференциальная защита АСПЧ чувствительна к повреждению с высоким сопротивлением и избавляется от колебания нагрузки.

- ✧ Орган управления напряжением

Используемое напряжение может быть фазным напряжением, напряжением нулевой последовательности или напряжением обратной последовательности.

- ✧ Детектор насыщения ТТ

Предоставлять два принципа определения насыщения ТТ: запатентованный адаптивный взвешенный алгоритм против насыщения и алгоритм гармоник. Он обеспечивает дифференциальную защиту тока устойчивой для внешнего повреждения и быстро устраняет внутреннее повреждение, возникающее во время насыщения ТТ.

- ✧ Неселективная и селективная ступень

Неселективная ступень дифференциального элемента используется для различения внутреннего и внешнего повреждения всей системы шины, селективная ступень дифференциального элемента используется для выбора поврежденной зоны.

- Защита шиносоединительного выключателя/выключателя секции.

- ✧ Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Оно может контролироваться элементом управления напряжением. Повторное отключение и отключение шины выполняются последовательно.

- ✧ Защита от мёртвой зоны (50DZ)

Используется для устранения повреждения мертвой зоны между ТТ и выключателем.

- ✧ Дифференциальная защита от мертвой зоны ШСВ/ВС

Это может использоваться для случая, когда двойные ТТ сконфигурированы для ШСВ/ВС, и ТТ не соединены перекрестно с селективной ступенью для дифференциальной цепью.

- ✧ Ускоренная защита от КЗ при включении на повреждения(50SOTF)

Логика включения на КЗ для ШСВ/ВС используется при подаче питания на шину.

- Защита фидера

- ✧ Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Оно может контролироваться элементом управления напряжением. Повторное отключение и отключение шины выполняются последовательно.

- ✧ Защита от мёртвой зоны (50DZ)

Используется для устранения повреждения мертвой зоны между ТТ и выключателем.

- Внешний дискретный вход для отключения шин

Доступен внешний дискретный вход для отключения шин напрямую, при подаче питания на дискретный вход шин будет отключен напрямую с временной задержкой, а сигнал отключения будет расширен. Если две шины находятся в режиме работы соединения, две соединенные шины будут отключены одновременно при подаче напряжения на дискретный вход.

- Автоматическая корректировка тока и напряжения

Устройство постоянно и автоматически отслеживает отклонения напряжения и тока, и регулирует нулевую точку для получения точных измерений.

- Отслеживание частоты

Отслеживание частоты предоставлено для регулирования частотных сдвигов в энергосистеме.

Защита и управление блока ячейки

- Защита шиносоединительного выключателя/выключателя секции.

- ✧ Повторное отключение УРОВ (50BF)

Задержка настраивается, и эта функция все еще может работать в обычном режиме, когда блок ячейки отключен от центрального блока.

- ✧ Максимальная токовая защита

Предоставляются МТЗ и токовая защита от КЗ на землю.

- Защита фидера

✧ Повторное отключение УРОВ (50BF)

Задержка настраивается, и эта функция все еще может работать в обычном режиме, когда блок ячейки отключен от центрального блока.

✧ Максимальная токовая защита

Токовая защита состоит из фазного токового максимального элемента и токового элемента от КЗ на землю, каждый из которых может быть установлен как независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика .

Функции измерения

- Измерение фазового угла.
- Расчет дифференциального тока
- Расчет компонентов последовательности
- Регистратор событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 32 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Функция контроля

- Самодиагностика
- Контроль частоты
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Контроль разъединителя

Связь

- До четырех медных Ethernet-портов 10Base-T/100Base-TX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- До четырех оптических Ethernet-портов 100Base-FX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- Два последовательного порта RS-485 по стандарту IEC 60870-5-103 или Modbus

- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Поддержите коммуникационный модуль GOOSE, используя IEC 61850-8-1 GOOSE
- Полная совместимость между IEC 61850 Editions 1 и 2
- Протоколы резервирования PRP и HSR
- Один передний порт RJ-45 и один задний порт RJ-45 для отладки

Цифровой интерфейс

- Поддержка MMS-сервера IEC 61850 через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet
- Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet

Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

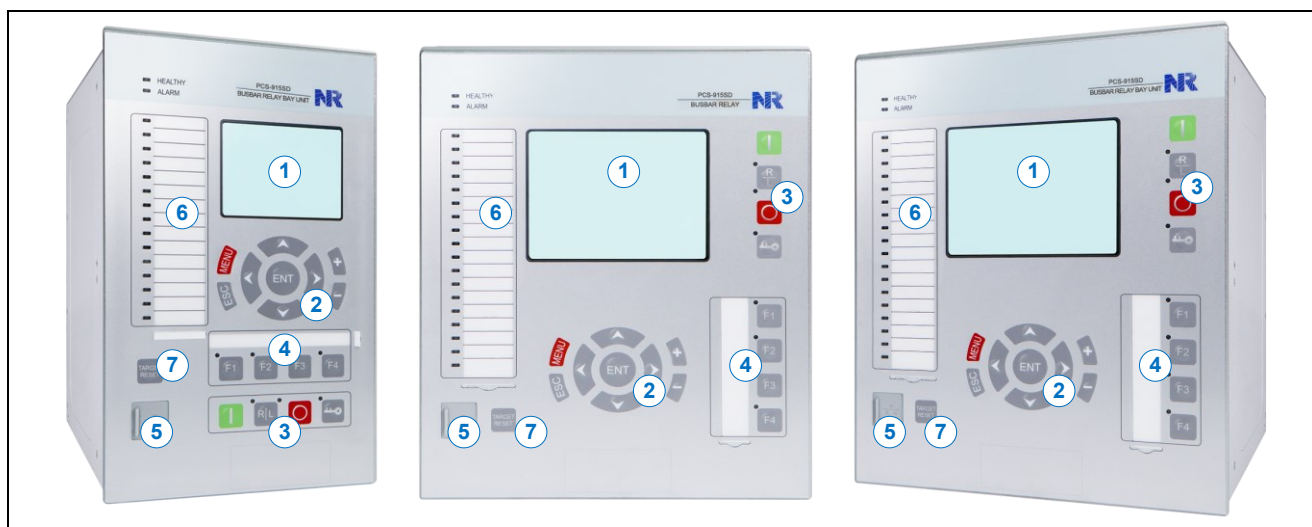
Дополнительные функции

- Программируемая логика
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B (RS-485): IRIG-B, дифференциальный сигнал.
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0

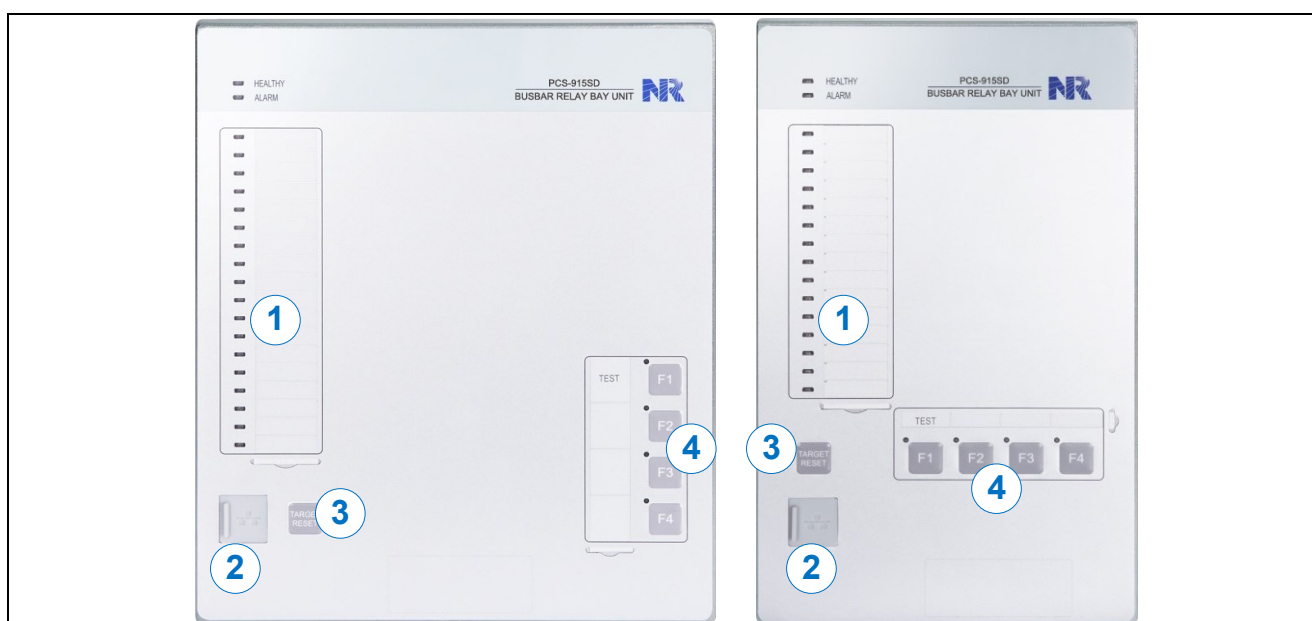
- Кибербезопасность

- NERC CIP
- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

Передняя панель



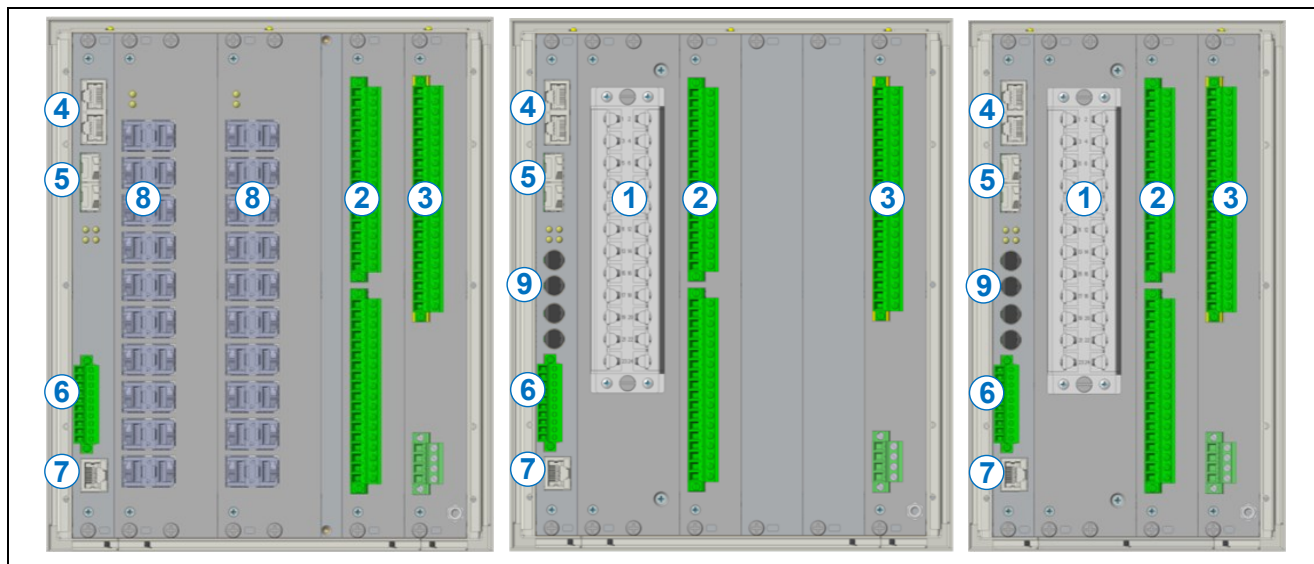
1. Индикация состояния на передней панели
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Интерфейс RJ45
6. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.
7. Сброс сигнала



1. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.

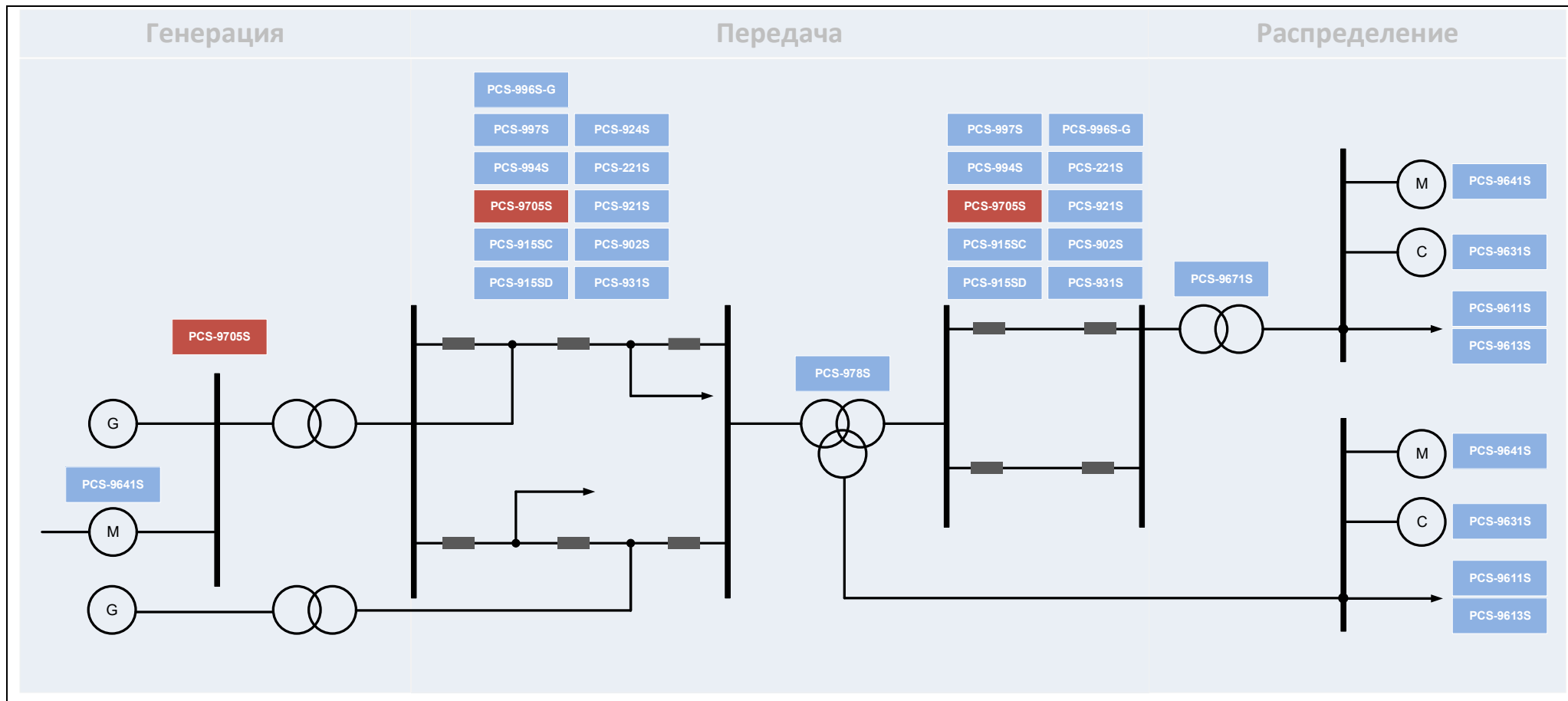
2. Интерфейс RJ45
3. Сброс сигнала
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками

Задняя панель



1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы или выходы
3. Блок питания и стандартный ввод/вывод
4. Электронный порт Ethernet
5. Оптический порт Ethernet
6. Последовательные порты RS-232 или RS-485
7. Задний порт отладки
8. Оптический порт связи для центрального блока в качества связи с каждым блоком ячейки
9. Оптический порт связи для блока ячейки в качества связи с центральным блоком

Устройство управления для ячейки



Устройство управления ячейкой (BCU) может осуществлять управление и мониторинг для оборудования всех уровней напряжения. Он содержит большое количество функций автоматизации, которые будут использоваться во всех областях производства, передачи и распределения энергии. Современный BCU NR Electric содержит все функции, необходимые для безопасной работы подстанции и электросистемы. Эти функции включают в себя управление, измерение, замерение и мониторинг. Разные типы интерфейсов связи и протоколов удовлетворяют требованиям манипуляций. Работа в эксплуатацию и техническое обслуживание легко выполнены с помощью мощного программного инструмента, что позволяет быстро и экономично выполнять высокопроизводительные функции тестирования. С помощью модульной конструкции в аппаратного и встроенного программного обеспечения, наш BCU всегда можно гибко адаптировать к конкретным требованиям.

PCS-9705S Устройство управления для ячейки

PCS-9705S Устройство управления для ячейки (BCU) - это универсальное устройство управления, защиты и автоматизации на всех подстанциях, электростанциях и в промышленных применениях. Модульная концепция позволяет адаптировать аппаратное обеспечение в соответствии с требованиями клиента.

PCS-9705S широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Оно поддерживает стандарт IEC 61850, редакция 1.0 и 2.0 для моделирования различных сигналов, и предоставляет сетевые интерфейсы MMS/GOOSE/SV для независимой или гибридной сети в режиме реального времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как положения выключателей или разъединителей и сигналы отключения).

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-9705S
6U, 1/3 × 19"	■
6U, 1/2 × 19"	■
6U, 1/1 × 19"	■

Монтаж

Режим установки	PCS-9705S
Скрытый монтаж	■
Полу-скрытый монтаж	■
Поверхностный монтаж	■
Настенный монтаж	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■

Список функции

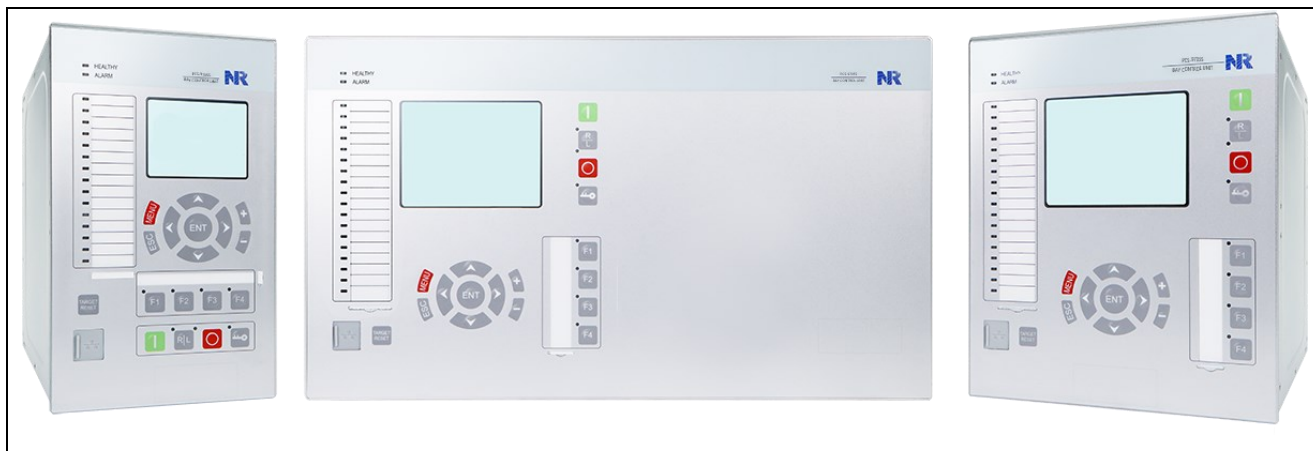
Входы и выходы		
Токовые входы (не больше)		18
Напряженные входы (не больше)		12
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	69 (6U 1/3 × 19")	
	137 (6U 1/2 × 19")	
	361 (6U 1/1 × 19")	
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)	39 (6U 1/3 × 19")	
	73 (6U 1/2 × 19")	
	107 (6U 1/1 × 19")	
Виртуальный вход GOOSE(не больше)		128
Виртуальный выход GOOSE(не больше)		32
Защита, Управление и Автоматизация		
Код ANSI	функция	PCS-9705S

	Функция защиты для однофазного отключения	■
	Функция защиты для трехфазного отключения	■
50/51P	Фазная максимальная токовая защита	■
50/51G	Токовая защита от замыканий на землю	■
50/51Q	Токовая защита обрантой последовательности	■
37	Защита от снижения тока	■
59P	Защита от повышения напряжения	■
59Pos	Защита от повышения напряжения прямой последовательности	■
59Q	Защита от повышения напряжения обратной последовательности	■
59G	Защита от повышения напряжения НП	■
81O	Защита от повышения частоты	■
81U	Защита от понижения частоты	■
81R	Скорость изменения частоты для защиты частоты	■
32R	Защита от обратной мощности	■
50BF	УРОВ	■
TT	Телеотключение	
79	АПВ (ОАПВ/ТАПВ/ОАПВ или ТАПВ/1-вык./2-вык.)	■
25	Проверка синхронизма, функция синхронизации	■
84	РПН с нагрузкой(OLTC)	■
	Чередование фаз ABC или ACB	
	Величины измерения AC	■
	Величины измерения DC	■
	Замерение энергии	■
PQS	Контроль качества энергии с THD	■
XCBR	Выключатель	■
XSWI	Разъединитель	■
CSWI	Коммутационное контроллер	■
CILO	Взаимоблокировка	■
	Счетчик отключения	■

CTS	Контроль цепей ТТ	■
VTS	Контроль цепи ТН	■
FR	Запись повреждения	■
SOE	Регистратор последовательности событий	■
PL	Программируемая логика с величинами и отметкой времени	■
PMU	Устройство синхронизированных векторных измерений(интегрировано)	■
90V	Автоматическое управление напряжения	■
PVR	Параллельное регулирование напряжения	■
Интерфейс связи		
Передний порт Ethernet(RJ45)		1
Задний порт отладки(RJ45)		1
Задний порт Ethernet (RJ45 или SFP socket)		До 4
Задний последовательный порт (RS-485)		2
Задний порт для синхронизации времени (RS-485/TTL)		1
Задний соединитель BNC для синхронизации часов		1
Протокол		
Протокол Modbus		■
DNP3		■
IEC 60870-5-103		■
IEC 61850 Editions 1 и 2		■
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)		■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)		■
IEEE 1588 (PTP)		■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)		■
IEEE C37.118		■
Кибербезопасность		
NERC CIP		■
IEC 62351		■

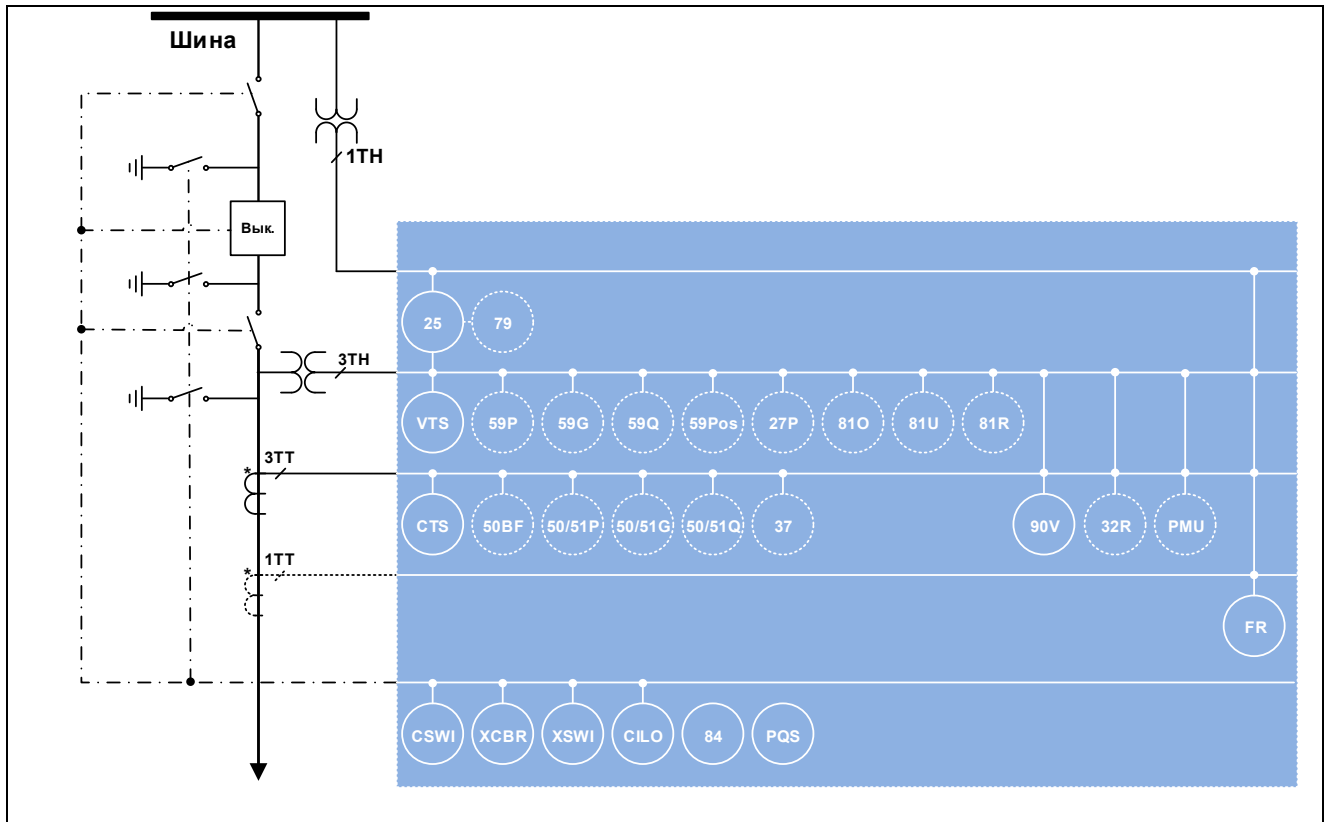
IEEE 62443	■
IEEE 1686	■

PCS-9705S Устройство управления для ячейки



PCS-9705S Устройство управления для ячейки (BCU) - это универсальное устройство управления, защиты и автоматизации на всех подстанциях, электростанциях и в промышленных применениях. Модульная концепция позволяет адаптировать аппаратное обеспечение в соответствии с требованиями клиента.

PCS-9705S широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Оно поддерживает стандарт IEC 61850, редакция 1.0 и 2.0 для моделирования различных сигналов, и предоставляет сетевые интерфейсы MMS/GOOSE/SV для независимой или гибридной сети в режиме реального времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как положения выключателей или разъединителей и сигналы отключения).



Особенности

- Высокая применимость для всех уровней напряжения и для использования во всех областях производства, передачи и распределения энергии. Разные применения, такие как одиночный выключатель (двойная или одиночная шина), двойные выключатели, мульти-шина, стороны трансформатора, мульти-ячейка одиночной шины, режима 3/2 выключателя и блок I/O.
- Поддержка метода выборки до 15-й гармоники, измерения энергии и контроля качества электроэнергии с полным гармоническим искажением (THD), отклонением и небалансом.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Богатые функции управления, дополнительная синхронизация и т. Д.
- Дружественный ИЧМ и простой в эксплуатации, поддержка отображения и управления диаграммой.
- Аналоговый вход и выход постоянного тока
- Высокая гибкая конфигурация, все элементы управления и измерения ориентированы на пользователя и настраиваются. Все слоты могут быть сконфигурированы с модулями IO, так же как и блок IO.
- Дополнительные функции резервной защиты выключателя, такие как АПВ и УРОВ.
- Интегрированная функция PMU (Устройство синхронизированных векторных измерений) синхронизированных векторных измерений и связи с локальным PDC (Концентратор векторных данных) на подстанции или с супер PDC верхнего уровня.

- Дополнительный модуль VI для двоичных входов в режиме высокой мощности (не менее 6W) с постоянным током стока, чтобы избежать помех сигнала при небольших колебаниях напряжения.
- Функция регулирования напряжения, поддерживающая как автоматическое, так и ручное управление для регулятора ответвлений трансформатора.
- Сотрудничество с BCU на другой стороне трансформатора в режиме «ведущий-ведущий» для параллельного изменения положения отвода.

Функции

Случай применения

- Одиночный выключатель (двойная или одиночная шина, дополнительные функции резервной защиты, со встроенной функцией синхронизированных векторных измерений)
- Двойной выключатель
- Мульти-шина (макс. 4) или двойные шины с ШСВ
- Стороны трансформатора (макс. 4)
- Мульти-ячейка одиночной шины (макс. 6)
- Полный режим полуторного выключателя
- Блок IO (все слоты для модулей IO)

Оснащенные функции

- Несколько групп уставок
- Гибкие конфигурируемые дискретные входы (макс. 361)
- Гибкие конфигурируемые дискретные выходы (макс. 107)
- Поддержка настройки до 40 пользователей и позволяет каждому пользователю иметь собственный пароль и права доступа.
- Функциональные клавиши быстрого доступа, которые могут быть настроены программным средством для выполнения быстрой операции.
- Синхронизация часов с использованием IRIG-B, SNTP (простой сетевой протокол времени), PPS (импульс в секунду) и IEEE 1588
- Вспомогательные функции для простых испытаний и ввода в эксплуатацию

Функция управления

- Функция управления распределительным устройством
- Синтез состояния двойной точки

- Переключатель режима дистанционного/местного управления
- Логика взаимоблокировки для управления
- Прямое управление
- Проверка синхронности для включения с выбором напряжения
- Счетчик отключения
- Индикатор положения и управления РПН
- Автоматическое управление напряжения(90V)
- Параллельное регулирование напряжения (PVR)

Функции защиты

- 6 ступеней фазной МТЗ(50/51P)
Можно выбирать временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика) для пуска и возврата.
- 6 ступеней защиты от КЗ на землю(50/51G)
Можно выбирать временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика) для пуска и возврата.
- 2 ступени токовой защиты обратной последовательности (50/51Q)
Можно выбирать временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика) для пуска и возврата.
- Защита от снижения тока(37)
В качестве критерия защиты можно выбрать логику “1 из 3” или “3 из 3”; Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.
- 2 ступени защиты от повышения фазного напряжения (59P)
Выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика) для срабатывания; В качестве критерия защиты можно выбрать логику “1 из 3” или “3 из 3”;
- Защита от повышения напряжения ПП(59Pos)
Независимая временная характеристика для срабатывания и возврата; Функция отключения или сигнализации может выбираться.
- 2 ступени защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)
Независимая временная характеристика для срабатывания и возврата; Функция отключения или сигнализации может выбираться.

- 2 ступени защиты от повышения напряжения нулевой последовательности(59G)
Независимая временная характеристика для срабатывания и возврата; Функция отключения или сигнализации может выбираться.
- 2 ступени защиты от понижения фазного напряжения (27P)
Выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика или обратная зависящая временная характеристика); Фазное напряжение или междуфазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. В качестве критерия защиты можно выбрать логику “1 из 3” или “3 из 3”; Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.
- 6 ступеней защиты от повышения частоты (81O)
Системная частота определяется напряжением прямой последовательности; В качестве блокирующего условия используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 6 ступеней защиты от понижения частоты (81U)
Системная частота определяется напряжением прямой последовательности; В качестве блокирующего условия используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 6 ступеней защиты по скорости изменения частоты(81R)
Системная частота определяется напряжением прямой последовательности; В качестве блокирующего условия используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 2 ступени защиты от обратной мощности(32R)
Максимальный фазный ток, напряжение прямой последовательности и напряжение обратной последовательности используются в качестве вспомогательного критерия. Функция отключения или тревоги можно выбрана.
- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)
Выбираемый критерий тока, включая фазный ток, ток нулевой последовательности и ток обратной последовательности; Вспомогательный контакт выключателя используется как дополнительный критерий для проверки отказа выключателя; Доступны пофазное и трехфазное повторное отключение с двумя временными задержками отключения; Применение для одиночного и двойного выключателя.
- Телеотключение (TT)
Пофазный или трехфазный выход отключения; Настраиваемый выход для блокировки АПВ.
- АПВ
Однофазное или трехфазное АПВ; До четырех циклов АПВ с проверкой синхронизма и напряжения; В

качестве условия срабатывания можно использовать как сигнал срабатывания защиты, так и внешний двоичный вход.

Функция измерения и измерения

- U, I, P, Q, Cos
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс. 15-я гармоника
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Контроль качества электроэнергии (PQS) с полным гармоническим искажением (THD), отклонением и небалансом
- Аналоговые входы постоянного тока ($0 \sim \pm 20\text{mA}$ или $0 \sim \pm 10\text{V}$)
- Аналоговые выходы постоянного тока
($4 \sim 20\text{mA}$, $0 \sim 10\text{V}$, $0 \sim 5\text{V}$ или $0 \sim 20\text{mA}$)

Синхронизированные векторные измерения

- Поддержка синхронизированных векторных измерений, совместимого с IEEE C37.118-2005, IEEE C37.118.1-2011, IEEE C37.118.2-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Поддержка синхронизации времени по сигналу IRIG-B
- Поддержка измерения класса P или M (можно выбирать)
- Измерение трехфазного и однофазного напряжения и тока
- Измерение прямой/обратной/нулевой последовательности напряжения и тока
- Расчет активной мощности, реактивной мощности, частоты системы и скорости изменения частоты (ROCOF)
- Измерение до 32 дискретного состояния (можно установить)
- Выход синхронизированного вектора с отметкой времени, поддержка нескольких протоколов (TCP, TCP-UDP, UDP) и нескольких скоростей передачи данных для макс. 4 клиентов (PDC)

Мониторинг

- Контроль цепи трансформатора тока
- Контроль цепей ТН
- Самодиагностика
- Мощная регистрация повреждения (макс. буфер для 10000 точек выборки при 4.8 или 9.6 kHz)
- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.

- Регистратор повреждения включает 32 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Связь

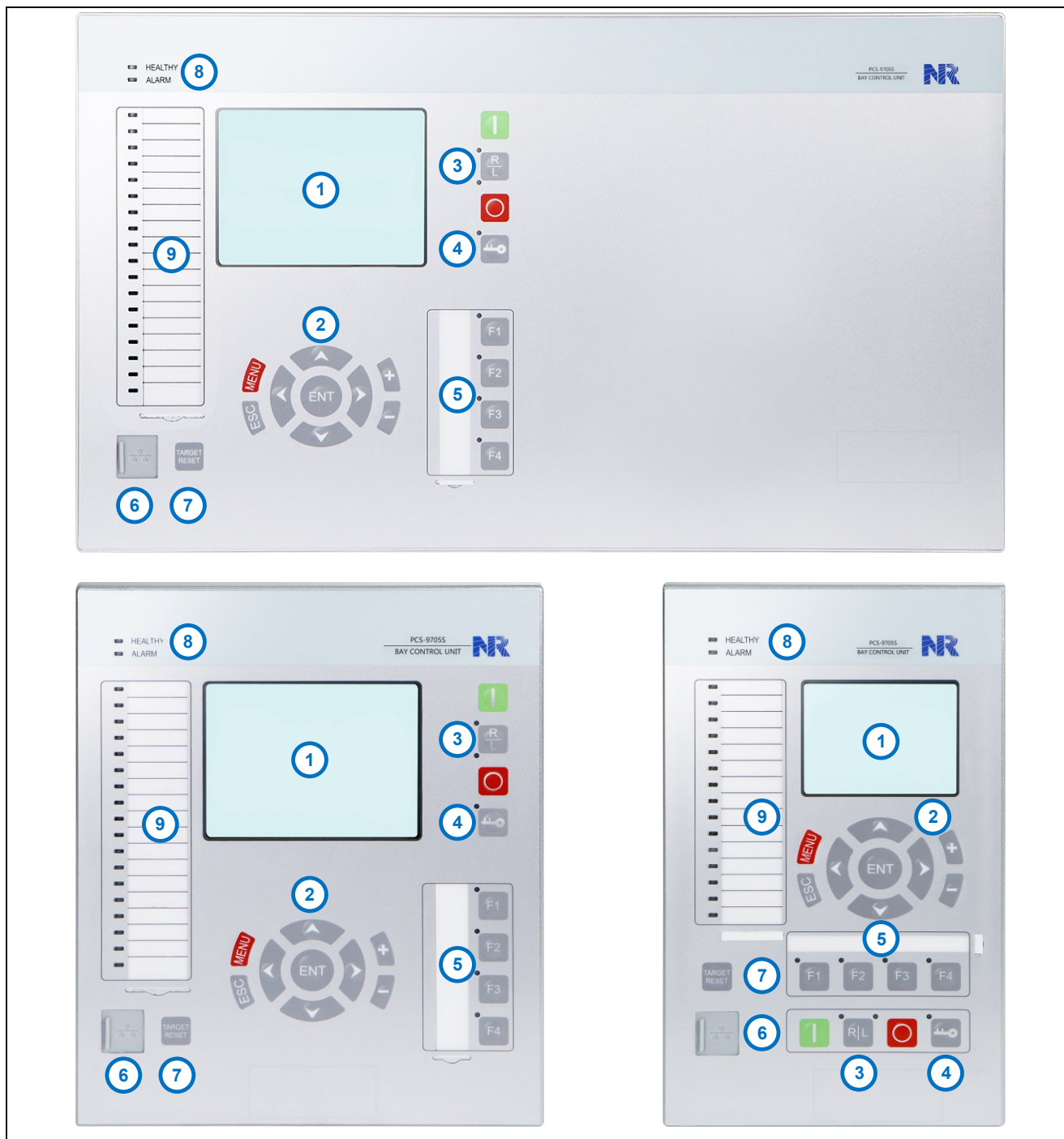
- Поддержка различных протоколов
 - Протокол Modbus
 - DNP3
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 61850 Ed1 & Ed2
 - IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
 - IEC 62439 Протокол избыточности с бесшовным кольцом высокой доступности (HSR)
 - Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)
- Поддержка цифровой подстанции
 - Расширенное количество интерфейсов связи
 - Поддержка IEC 61850 MMS сервера
 - Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE
 - Поддержка IEC 61850-9-2LE SV
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- Отладочные порты RJ45 для передней и задней стороны

Дополнительные функции

- Программируемая логика
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL или BNC
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или BNC

-
- IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность
 - NERC CIP
 - IEC 62351
 - IEEE 62443
 - IEEE 1686

Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы

-
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
 6. Фронтальный отладочный порт RJ45
 7. Кнопка для сброса
 8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
 9. Программируемые светодиодные индикаторы с настраиваемыми метками (18 для варианта 6U 1/1 или 1/2, 15 для варианта 6U 1/3)

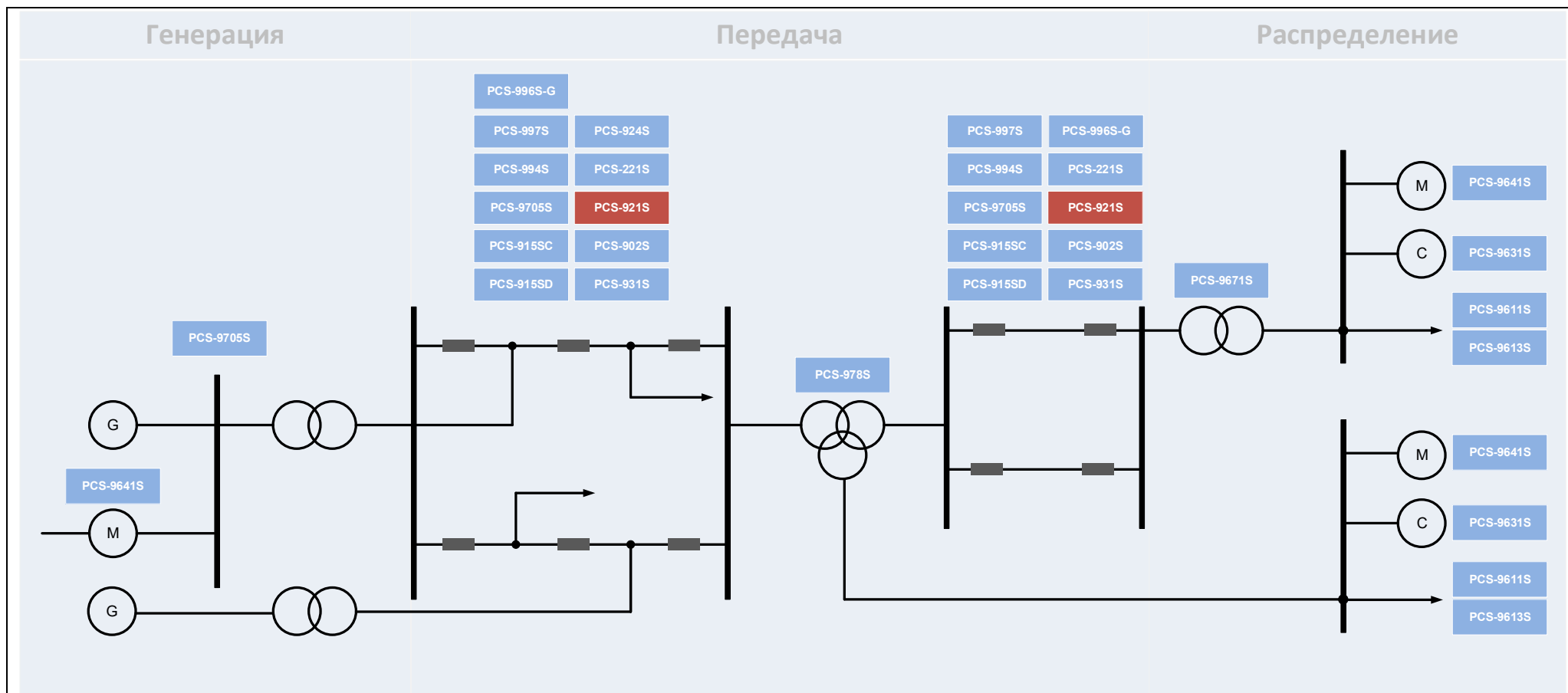
Задняя панель



- I. Медные и оптические порты Ethernet
- II. Последовательный порт RS-232 и RS-485
- III. Задний порт отладки
- IV. Аналоговые входы переменного тока и напряжения

-
- V. Дискретные входы и выходы, аналоговые входы постоянного тока и напряжения
- VI. Блок питания и стандартный ввод/вывод

Защита выключателя



Защита выключателя серии PCS S защищает однофазный или трехфазный выключатель для всех уровней напряжения, а наличие различных функций защиты и автоматизации позволяет использовать его во всех типах шин, таких как кольцевая шина, выключатель и автомат. применения в полуторном расположении или в расположении двойных шин. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и автоматизированной работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства к индивидуальным требованиям.

PCS-921S Защита выключателя

PCS-921S обеспечивает УРОВ по току для разного расположения выключателя. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме как функции управления, измерения и мониторинга

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-921S
6U, 1/3 × 19"	
6U, 1/2 × 19"	■
6U, 1/1 × 19"	■

Монтаж

Варианты установки	PCS-921S
Скрытый монтаж	■
Полу-скрытый монтаж	■
Поверхностный монтаж	■
Настенный монтаж	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■

Список функции

Применение	
	PCS-921S
Выключатель	■
Количество I/O	
Токовые входы (не больше)	3
Напряженные входы (не больше)	7
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	84 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы) 105 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 259 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы) 329 (6U, 1/1 × 19", игольчатые

		клеммы),
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)		44 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы)
		56 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы),
		135 (6U, 1/1 × 19", Кольцевые клеммы)
		175 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы),
Защита и управление		
ANSI	Функции	PCS-921S
Функция защиты для однофазного отключения		■
Функция защиты для трехфазного отключения		■
37	Защита от снижения тока	■
67P	Направленная фазная максимальная токовая защита	■
50/51P	Фазная максимальная токовая защита	■
67G	Направленная защита от КЗ на землю	■
50/51G	Защита от КЗ на землю	■
67Q	Токовая направленная защита обратной последовательности	■
50/51Q	Токовая защита обратной последовательности	■
50BF	УРОВ	■
50DZ	Защита от мёртвой зоны	■
62PD	Защита от непереключения фаз	■
27P	Защита от понижения фазного напряжения	■
59P	Защита от повышения напряжения	■
59Q	Защита от повышения напряжения обратной последовательности	■
59G	Защита от повышения напряжения НП	■
81U	Защита от понижения частоты	■
81O	Защита от повышения частоты	■

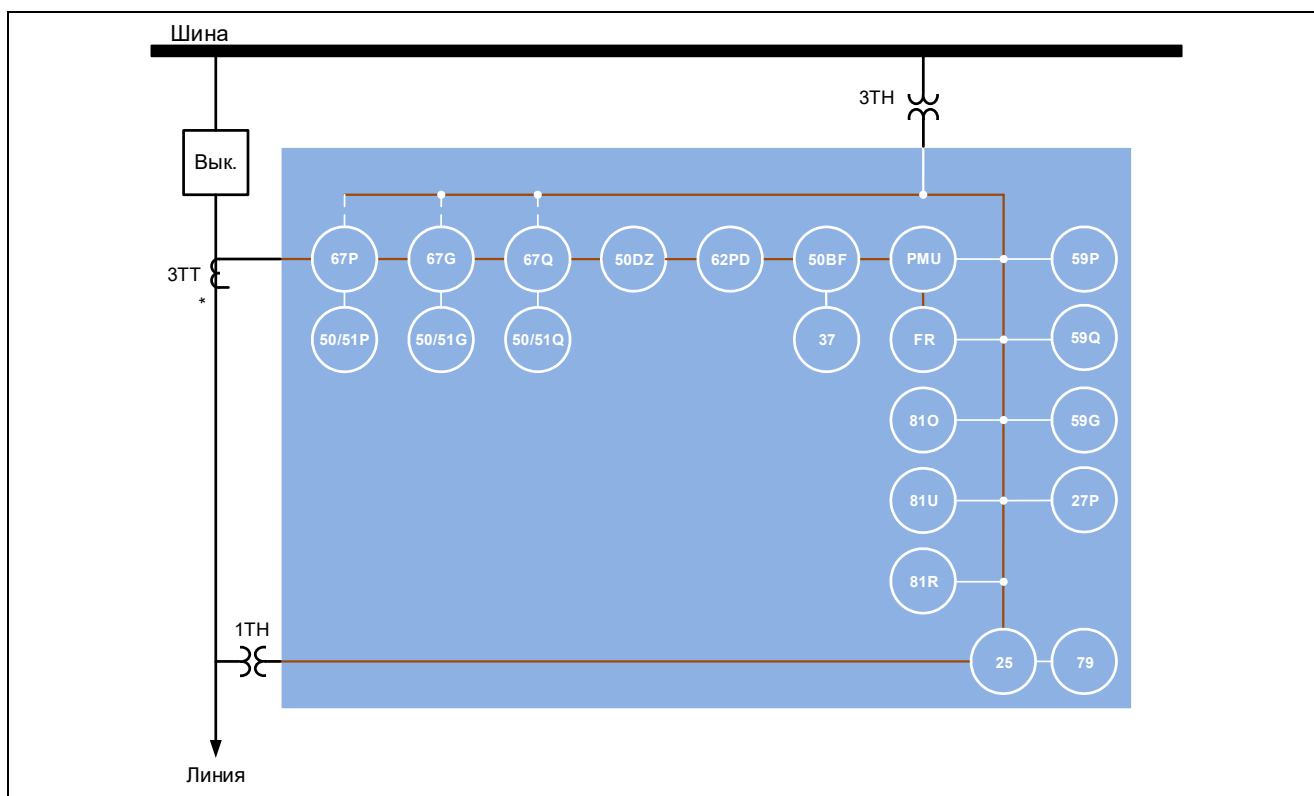
81R	Защита по скорости изменения частоты	■
PMU	Устройство синхронизированных векторных измерений	■
79	АПВ (ОАПВ/ТАПВ/ОАПВ или ТАПВ/1-вык./2-вык.)	■
25	Проверка синхронизации	■
25	Проверка синхронизации для ручного включения	■
Автоматизация		
	Программируемая логика	■
	Конфигурируемые светодиоды	18
	Определённые пользователем функциональные кнопки	■
	Управление выключателем и разъединителем (дистанционное/местное)	■
	Группа уставок	20
	Блок управления приемом GOOSE (типичная конфигурация)	До 16
	Блок управления выдачей GOOSE (типичная конфигурация)	До 8
	Блок управления приемом SV(типичная конфигурация)	До 6
	Чередование фаз (ABC или ACB)	■
Мониторинг и измерение		
	Автоматическая корректировка тока и напряжения	■
	Отслеживание частоты	■
	Контроль цепей ТТ	■
	Контроль ТН	■
	Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)	■
	Энергия	■
	Коэффициент мощности	■
	Частота	■
	Регистратор событий	1024
	Осциллографирование	64
	Частота выборки	9.6/4.8 kHz
	Контроль отключающей/ включающей катушки	■
Интерфейс связи		

Передний порт Ethernet(RJ45)	1
Задний порт отладки(RJ45)	1
Задний порт отладки(RJ45)	2
Задний порт Ethernet (SFP socket)	До 4
Задний последовательный порт (RS-485)	2
Задний порт принтера(RS-232)	1 (через перемычки)
Задний порт для синхронизации времени (RS-485, IRIG-B)	1
Задний порт для синхронизации времени (TTL)	1
Задний порт для синхронизации времени (ST)	1
Задний порт для синхронизации времени (BNC)	1
Протокол	
Протокол Modbus	■
DNP3.0	■
IEC 60870-5-103	■
IEC 61850 Edition1 & 2	■
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■
IEEE 1588 (PTP)	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■
IEEE C37.118	■
Кибербезопасность	
NERC CIP	■
IEC 62351	■
IEEE 62443	■
IEEE 1686	■

PCS-921S Защита выключателя



PCS-921S УРОВ объединяет различные функции защиты, которое предназначено для однофазного или трехфазного выключателя на всех уровнях напряжения и обеспечивает комплексные решения по защите и управлению. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-921S предоставляет ориентированные на будущее решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Уникальный выбор фазы имеет ту же защитную зону, что и элемент срабатывания. Выбор фазы осуществляется автоматически в соответствии с надежностью селектора фазы, так что, чтобы избежать возможного ошибочного многофазного выбора за счет использования чрезмерного селектора фазы.
- МТЗ сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Дополнительные синхронизированные векторные измерения

Функции

Защита и управление

- 6 ступеней фазной МТЗ(67P, 50/51P)
Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика), элементы управления напряжением и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.
- 6 ступеней защиты от КЗ на землю(67G, 50/51G)
Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Функция гармонической блокировки предоставлена и для каждой ступени независимая.
- 2 ступени токовой защиты обратной последовательности (67Q, 50/51Q)
Предоставлены выбираемые временные характеристики (независимая временная характеристика и обратная зависящая временная характеристика) и элементы управления направлением (прямое, обратное или ненаправленное). Выбранное назначение отключения или тревоги
- 2 ступени защиты от понижения фазного напряжения (27P)
Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависящей временной. Фазное напряжение или междупазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.

- 2 ступени защиты от повышения фазного напряжения (59P)

Временные характеристики выбираются между независимой временной и обратной зависимой временной.

Фазное напряжение или междофазное напряжение могут быть выбраны для расчета защиты. Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты.
- 2 ступени защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)

Выбранное назначение отключения или тревоги
- 2 ступени защиты от повышения напряжения нулевой последовательности(59G)

Выбранное назначение отключения или тревоги
- 4 ступени защиты от повышения частоты (81O)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 4 ступени защиты от понижения частоты (81U)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 4 ступени защиты по скорости изменения частоты(81R)

Вычисление частоты используется напряжением прямой последовательности. В качестве блокирующего элемента используется пониженное напряжение прямой последовательности.
- 1 ступень защиты от снижения тока(37)

В качестве критерия защиты можно выбрать логику "1 из 3" или "3 из 3"; Проверка тока и проверка положения выключателя также могут использоваться в качестве вспомогательного критерия.
- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

Выбираемый токовой критерий, включая фазный токовой элемент, элемент тока нулевой последовательности и элемент тока обратной последовательности, вспомогательный контакт выключателя, используется в качестве дополнительного критерия для проверки неисправности выключателя. Предоставлены пофазное повторное отключение и трехфазное повторное отключение, что обеспечивать 2 задержки отключения. Можно применяться для одиночного и двойного выключателя.
- Защита от мёртвой зоны (50DZ)

Устранить повреждение мертвой зоны между ТТ и выключателем
- Защита от непереключения фаз(62PD)

Он может быть инициирован через 3 вспомогательного контакта пофазного выключателя, а дополнительный

вспомогательный критерий включает элемент тока нулевой последовательности или элемент тока обратной последовательности.

- АПВ

Предоставлено однофазное АПВ или трехфазное АПВ. До 4 цикла АПВ с проверкой синхронизации и напряжения. В качестве условия триггера можно использовать как срабатывание защиты, так и внешний дискретный вход.

- Функция управления распределительным устройством

Управление выключателем, разъединителем и заземлением может быть реализовано через связь, ЖК-меню и дискретные входы. Он может переключаться между дистанционным режимом и местным режимом. Доступны синтез состояния двойной точки, статистика отключения, взаимоблокировки, прямое управление и ручное управление.

- Проверка синхронизации(25)

Проверка синхронизма может использоваться для АПВ и ручного включения для одиночного и двойного выключателя. Функция проверки синхронизации компенсирует время включения выключателя, разницы между двумя источниками напряжения по частоте, величине и углу.

- Выбор напряжения

На основе принципа близости во встроенной логике выбора напряжения опорное и синхронное напряжение в двойных шинах и полуторных выключателях или трехфазное напряжение между двойными шинами, используемое для расчетов или измерений защиты, можно переключать между различными источниками ввода. Кроме того, оно поддерживает настраиваемую логику выбора. Логика выбора напряжения по умолчанию выключена, если настроена настраиваемая программируемая логика переключения.

- Автоматическая корректировка тока и напряжения

Устройство постоянно и автоматически отслеживает отклонения напряжения и тока, и регулирует нулевую точку для получения точных измерений.

Синхронизированные векторные измерения

- Синхронизация с временем GPS по временному источнику IRIG-B
- Рассчитать синхронизированные векторы, в том числе: U_a , U_b , U_c , U_1 , U_2 , U_0 , I_a , I_b , I_c , I_1 , I_2 , I_0
- Рассчитать аналоговые значения, в том числе: активную мощность (P), реактивную мощность (Q), частоту, ROCOF (df/dt)
- Передать дискретное состояние устройства на PDC (Концентратор векторных измерений) в соответствии со

стандартом IEEE C37.118.

- Осуществлять высокоточное измерение векторов и аналогов в соответствии со стандартами IEEE C37.118.1-2011 и IEEE C37.118.1a-2014.
- Связь с PDC в соответствии с IEEE C37.118-2005 и IEEE C37.118.2-2011

Измерения

- Частота выборки для напряжения и тока 2.4KHz
- Частота выборки для напряжения и тока 9.6KHz
- Учет энергии (активная и реактивная энергия рассчитываются в направлении импорта и экспорта соответственно)
- Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)
- Коэффициент мощности
- Частота

Функции записи

- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой по высокой частоте(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Контроль

- Контроль цепей ТТ
- Контроль цепей ТН
- Контроль отключающей/ включающей катушки
- Самодиагностика
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг частоты системы

Интерфейс связи

- 2 или 4 электронного порта Ethernet 100Base-TX для связи SCADA
- 2 или 4 оптических порта Ethernet 100Base-FX для связи SCADA
- 2 последовательного порта RS-485 для связи SCADA

- Расширяемый оптический порт Ethernet 1000Base-SX для PRP и HSR
- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Один последовательный порт TTL для синхронизации часов
- Один порт BNC для синхронизации часов
- 1 оптоволоконный порт (ST) для синхронизации часов
- Один передний порт RJ45 для отладки
- Один задний порт RJ45 для отладки

Протокол связи

- IEC 61850 Editions 1 и 2
- IEC 60870-5-103
- DNP3.0
- Протокол Modbus
- IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
- IEC 62439 Высококачественная бесшовная избыточность (HSR)
- Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)

Цифровое приложение

- IEC 61850 MMS сервер
- IEC 61850-8-1 GOOSE
- IEC 61850-9-2LE SV
- 4 электронного порта 100Base-TX или оптических портов 100Base-FX Ethernet (уровень станции)
- Расширяемый оптический порт Ethernet 100Base-FX (уровень процесса)

К синхронизации часов

- IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL, BNC или оптоволоконный интерфейс
- PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485, оптоволоконный порт, BNC или дискретный вход
- IEEE 1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через оптоволоконный интерфейс
- SNTP: Одноадресная (точка-точка) и широковещательный режим SNTP через сеть Ethernet
- Сообщение времени: IEC 60870-5-103 протокол Modbus протокол и DNP3.0 протокол

Кибербезопасность

- NERC CIP

- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

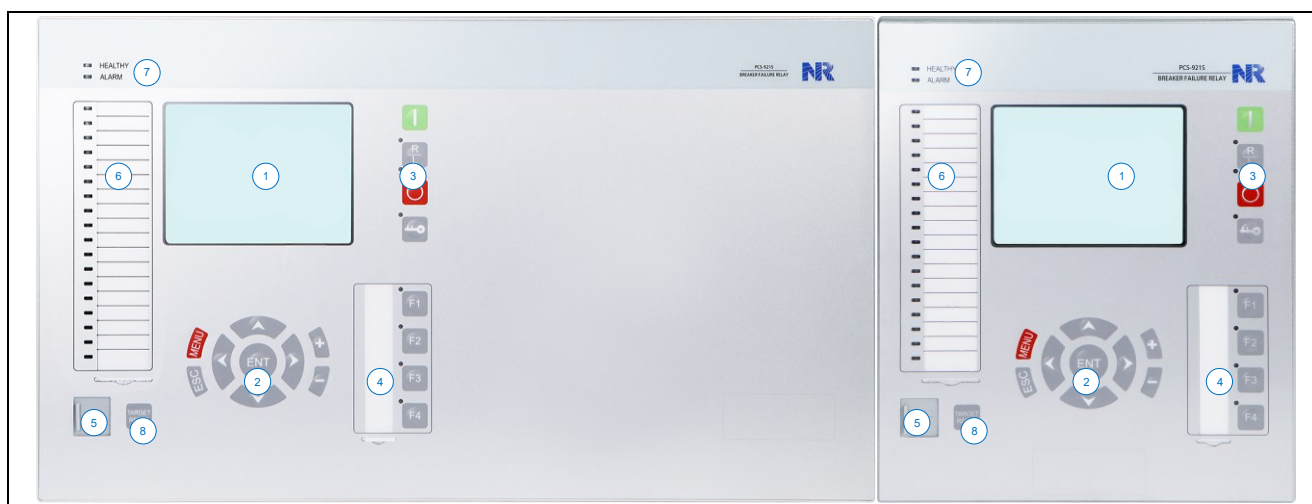
Пользовательский интерфейс

- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 18 с настраиваемыми пользователем метками
- 1 порт RS-232 для подключения принтера на задней панели
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

- Программируемая логика
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)

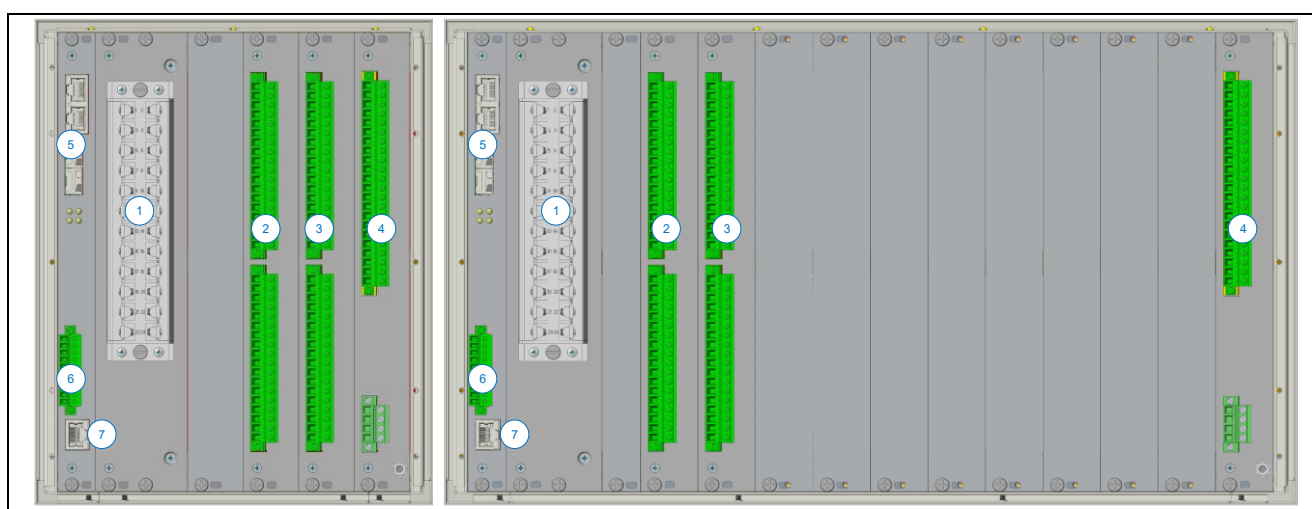
Передняя панель



1. Индикация состояния на передней панели и управление переключателями
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок

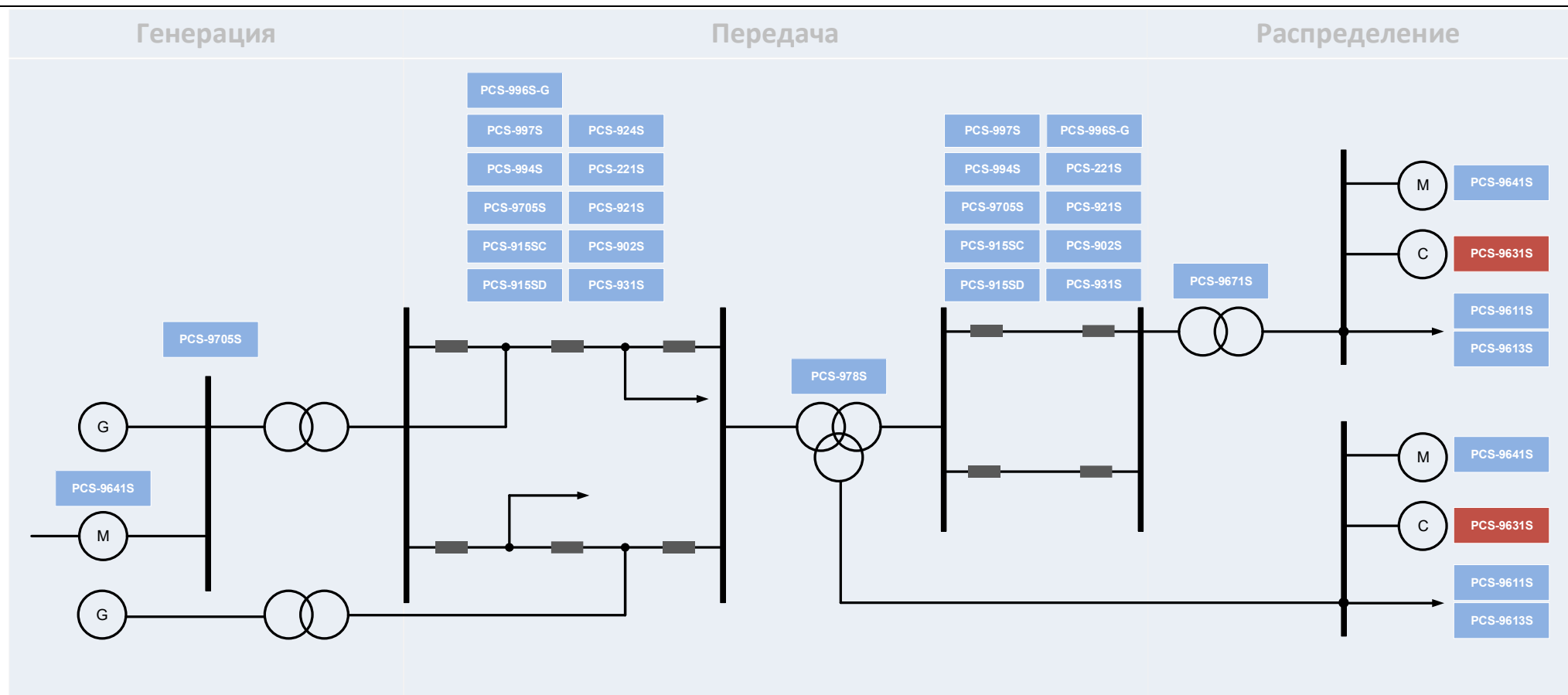
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Фронтальный отладочный порт RJ45
6. Программируемые светодиоды 18 с настраиваемыми пользователем метками
7. 2 фиксированных светодиода для индикации рабочего состояния устройства
8. Кнопка для сброса

Задняя панель



1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретные входы
3. Выходные реле
4. Блок питания и стандартный ввод/вывод
5. Оптический порт Ethernet
6. Последовательный порт RS-485 или RS-232, уровень TTL
7. Задний отладочный порт RJ45

Защита конденсатора



Устройство защиты конденсаторов серии PCS S используется для разного конденсаторы в надежной заземленной, заземленной через импеданс или катушку, и незаземленной системе. Большое количество защитных и автоматических функций позволяет использовать их во всех областях защиты конденсатора. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме. Это включает в себя функции управления, измерения и мониторинга. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства защиты конденсатора к индивидуальным требованиям.

PCS-9631S Защита конденсатора

PCS-9631S - это устройство защиты, управления и контроля для конденсатора во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-9631S
6U, 1/3 × 19"	■
6U, 1/2 × 19"	■

Монтаж

	PCS-9631S
Скрытый монтаж	■
Полу-скрытый монтаж	■
Поверхностный монтаж	■
Настенный монтаж	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■

Список функции

Количество I/O	
Токовые входы (не больше)	6
Напряженные входы (не больше)	6
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	34 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 41 (6U, 1/3 × 19", игольчатые клеммы), 84 (6U, 1/2 × 19", кольцевые клеммы) или 105 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы)
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)	18 (6U, 1/3 × 19", кольцевые клеммы), 22 (6U, 1/3 × 19",

		игольчатые клеммы), 44 (6U, 1/2 × 19", кольцевые клеммы) или 56 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы)
Защита		
ANSI	Функции	PCS-9631S
50/51P	Фазная максимальная токовая защита	■
50/51G	Токовая защита от замыканий на землю	■
50/51Q	Токовая защита обрантой последовательности	■
50/51R	MTЗ по действующему значению	■
59P	Защита от повышения напряжения	■
27P	Защита минимального напряжения	■
59Q	Защита от повышения напряжения обратной последовательности	■
59Pos	Защита от повышения напряжения прямой последовательности	■
59G	Защита от повышения напряжения НП	■
37	Защита от снижения тока	■
50BF	УРОВ	■
60/50	Защита от тока небаланса	■
60/59	Защита от напряжения небаланса	■
87V	Защита по разнице фазного напряжения	■
87VN	Защита по разнице нейтрального напряжения	■
21C	Дистанционная защита	■
49	Защита от тепловой перегрузки	■
Автоматизация		
Программируемая логика		■
Конфигурируемые светодиоды		18 или 15
Определённые пользователем функциональные кнопки		■
Управление выключателем и разъединителем (дистанционное/местное)		■

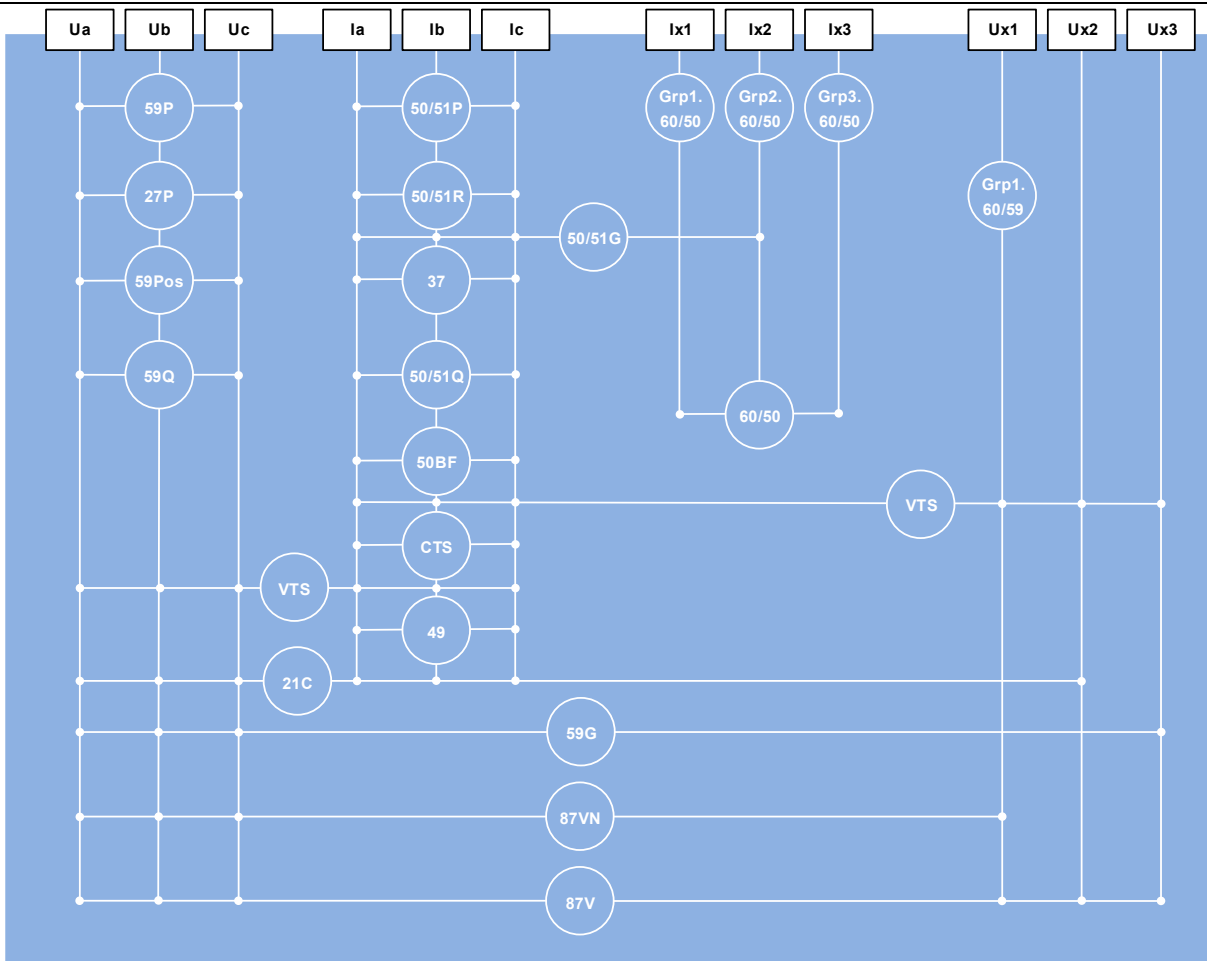
Группа уставок	20
Виртуальный вход GOOSE(не больше)	64
Виртуальный выход GOOSE(не больше)	16
Чередование фаз (ABC или ACB)	■
Мониторинг и измерение	
Автоматическая корректировка тока и напряжения	■
Отслеживание частоты	■
Контроль цепей ТТ	■
Контроль ТН	■
Мощность (кажущаяся/активная/реактивная)	■
Энергия	■
Коэффициент мощности	■
Частота	■
Определение места повреждения	■
Регистратор событий	■
Осциллографирование	■
Частота выборки	9.6kHz/4.8kHz
Контроль отключающей/ включающей катушки	■
Интерфейс связи	
Передний порт Ethernet(RJ45)	■
Задний порт RS485(SCADA)	■
Задний порт RS485(IRIG-B)	■
Задний порт уровня станции(RJ45/ST/LC)	■
Задний порт уровня процесс(LC)	■
Протокол	
Протокол Modbus	■
DNP3.0	■
IEC 60870-5-103	■
IEC 61850 Edition1 & 2	■

IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■
IEEE 1588 (PTP)	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■
IEEE C37.118	■
Кибербезопасность	
NERC CIP	■
IEC 62351	■
IEEE 62443	■
IEEE 1686	■

PCS-9631S Защита конденсатора



PCS-9631S - это устройство защиты, управления и контроля для конденсатора во всех системах, нейтральная точка которых эффективно заземлена или неэффективно заземлена. Многие вспомогательные функции, такие как определение места повреждения, запись повреждения, запись событий, функции связи и т. Д., Также интегрированы в устройство. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9631S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Полностью объединяет несколько функций в одном устройстве и может реализовывать функции защиты и контроля фидера, конденсатора и т. Д.
- Всеобъемлющая функциональность включает в себя: МТЗ, токовая защита от КЗ на землю, токовая защита обратной последовательности, защита от перенапряжения, защита от понижения напряжения, защита от снижения тока, УРОВ, защита от небаланса тока, защита от небаланса напряжения и т. Д. Также поддерживаются функции измерения, контроля и управления. Частота выборки составляет до 9.6kHz.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Защита от перенапряжения и защиты от пониженного напряжения позволяет выбрать однофазный и трехфазный режимы работы, выбрать режим измерения фазового напряжения и межфазного напряжения, что может быть для различных применений.
- Полная функция записи событий обеспечивается: Превосходная функция регистрации аварийных режимов

(включая осциллографирование) и регистрации аварий. 64 последних отчетов об авариях и 64 осциллограммы, с возможностью настройки длительности записи. Регистрация 1024 записей операций пользователя и 1024 событий с меткой времени.

Функции

Защита и управление

- Максимальная токовая защита (50/51P)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики

- Токовая защита от коротких замыканий на землю (50/51G)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать, заблокирован ли он элементом управления направлением, и элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Ток нулевой последовательности, используется для защиты от КЗ на землю, может быть получен из рассчитанного тока нулевой последовательности или измеренного тока нулевой последовательности.

- Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)

Двухступенчатая токовая защита обратной последовательности с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Токовая защита обратной последовательности может срабатывать для отключения или тревоги, ее можно включать или заблокировать с помощью внешнего дискретного входа.

- Максимальная токовая защита по действующему значению(50/51R)

Двухступенчатая МТЗ по действующему значению с независимой логикой Когда в системе генерируется ток

короткого замыкания с большим количеством гармонических составляющих, амплитуда которого превышает пороговое значение тока МТЗ по действующему значению, срабатывает МТЗ по действующему значению.

Характеристика срабатывания МТЗ по действующему значению имеют независимые временные характеристики. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики. МТЗ по действующему значению может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от повышения напряжения (59P)

2 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой. Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, которая вызывает перенапряжение в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень защиты от повышения фазного напряжения может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения напряжения НП (59G)

Двухступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности с независимой логикой. Когда напряжение НП превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения напряжения НП срабатывает для удаления устройства из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения НП также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, она подсказывает, что имеется замыкание на землю, приводящее к генерации остаточного напряжения, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

- Защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)

2 ступени защиты от повышения напряжения обратной последовательности Если напряжение обратной последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита будет срабатывать. защита от повышения напряжения обратной последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от повышения напряжения ПП(59Pos)

1 ступень защиты от повышения напряжения прямой последовательности Если напряжение прямой последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита сработает. защита от повышения напряжения прямой последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от понижения напряжения (27P)

2 ступени защиты от понижения фазного напряжения с независимой логикой Когда напряжение в системе падает и оно ниже порога напряжения, срабатывает защита от пониженного напряжения фазы.

Принимая во внимание, что роль защиты от пониженного напряжения состоит в том, чтобы удалить работающее устройство из системы, но для того, чтобы защита от пониженного напряжения всегда работала, когда она не заряжена, добавлен критерий проверки включающего положения выключателя, пользователи могут выбирать обнаружение положения выключателя, ток или отсутствие проверки как условие расцепления для защиты.

Кроме того, защита от пониженного напряжения также обеспечивает функцию сигнализации, которая вызывает падение напряжения в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени для защиты от понижения фазного напряжения Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от снижения тока(37)

Устройство может обеспечить одну ступень защиты от снижения тока для отключения или сигнализации. Для различного защищенного оборудования может быть выбран однофазный критерий или трехфазный критерий. Положение выключателя, ток нагрузки также могут быть приняты в качестве условий включения защиты от снижения тока. Защита от снижения тока поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Защита от снижения тока может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

В соответствии с информацией об отключении от устройства и вспомогательной информацией (ток и положение) целевого выключателя УРОВ представляет собой критерий, позволяющий определить, не удастся ли отключить целевую цепь. Если критерий подтвержден, УРОВ срабатывает, чтобы отключить целевой выключатель с временной задержкой $[x.УРОВ.t_Повт_Откл]$, снова отключить его с временной задержкой $[x.УРОВ.t1_Cr]$ и отключить соседние выключатели с временной задержкой $[x.УРОВ.t2_Cr]$. В качестве специальной резервной защиты УРОВ может быстро изолировать повреждение, уменьшить зону влияния повреждения, сохранить стабильность системы и предотвратить серьезное повреждение конденсатора и другого основного оборудования.

- Защита от тока небаланса(60/50)

Это устройство поддерживает 3 группы защиты от небаланса токов нейтрали (каждая группа имеет две ступени) или защиту от небаланса фазных токов (три ступени). Если ток небаланса больше, чем предустановленное значение, эта защита срабатывает. Защита от небаланса тока поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения. Для адаптации к различным применениям защита от небаланса напряжения может срабатывать при отключении или при аварийном сигнале, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом. Для сокращения времени определения места повреждения предусмотрена функция определения места повреждения для конденсаторной батареи с двумя звездами.

- Защита от напряжения небаланса(60/59)

Это устройство поддерживает две ступени защиты от напряжения небаланса. Если напряжение небаланса

больше, чем предустановленное значение, эта защита сработает. Защита от небаланса напряжения поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения. Для адаптации к различным применениям защита от небаланса напряжения может срабатывать при отключении или при аварийном сигнале, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита по разнице фазного напряжения(87V)

Это устройство поддерживает две ступени защиты по разнице фазного напряжения. Защита по разнице фазного напряжения поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения. Для адаптации к различным применениям защита по разнице фазного напряжения может срабатывать при отключении или при аварийном сигнале, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом. Для сокращения времени определения места повреждения предусмотрена функция определения места повреждения.

- Защита по разнице нейтрального напряжения (87VN)

Это устройство поддерживает две ступени защиты по разнице нейтрального напряжения. Защита по разнице нейтрального напряжения поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Для адаптации к различным применениям защита по разнице нейтрального напряжения может срабатывать при отключении или при аварийном сигнале, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом. Для сокращения времени определения места повреждения предусмотрена функция определения места повреждения.

- Дистанционная защита (21C)

Это устройство поддерживает 3 ступени дистанционной защиты. Дистанционная защита поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Для адаптации к различным применениям дистанционная защита может срабатывать при отключении или при аварийном сигнале, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Двухступенчатая защита от тепловой перегрузки, одна ступень действует на сигнализацию, вторая ступень действует на отключение.

Устройство обеспечивает два метода расчета тепловой перегрузки: 1) рассчитывается только по току; 2) для

случая с функцией измерения температуры масла рассчитать разницу температур между оборудованием (таким как обмотки трансформатора) и маслом, а затем добавлять температуру масла, измеренную датчиком, чтобы получить конечную температуру.

Контрольные функции

- Функция управления распределительным устройством
- Синтез состояния двойной точки
- Переключатель режима дистанционного/местного управления
- Логика взаимоблокировки для управления
- Прямое управление
- Счетчик отключения

Функция измерения и замера

- U, I, P, Q, Cos
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс.15-я гармоника
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Контроль качества электроэнергии (PQS) с полным гармоническим искажением (THD), отклонением и небалансом

Функция контроля

- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Мониторинг цепи трансформатора тока (ТТ)
- Самодиагностика
- Мониторинг источника питания постоянного тока
- Мониторинг частоты системы
- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой по высокой частоте(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)

Функции связи

- Поддержка различных протоколов
 - Протокол Modbus
 - DNP3
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 61850 Ed1 & Ed2
 - IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)
 - IEC 62439 Протокол избыточности с бесшовным кольцом высокой доступности (HSR)
 - Протокол быстрого связующего дерева IEEE 802.1w (RSTP)
- Поддержка цифровой подстанции
 - Расширенное количество интерфейсов связи
 - Поддержка IEC 61850 MMS сервера
 - Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE
- До 4 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов

Пользовательский интерфейс

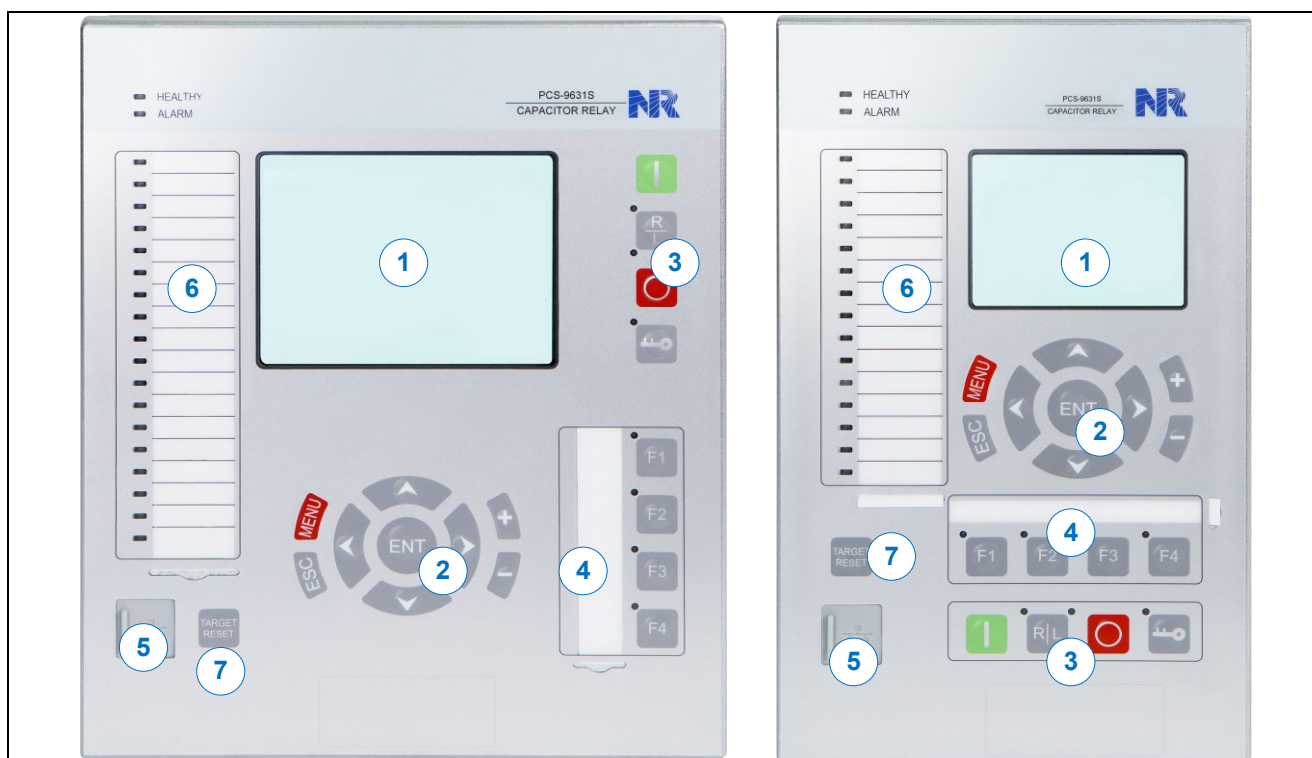
- Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
- Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
- 4 программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
- Программируемые светодиоды до 15/18 (шасси 6U, 1/3 × 19" или 6U, 1/2 × 19") с настраиваемыми пользователем метками
- 1 задний порт RS-232 для принтера(через перемычки)
- Переключения языка – английский язык + выбранный язык
- Инструмент конфигурации- PCS-Studio

Дополнительные функции

- Программируемая логика

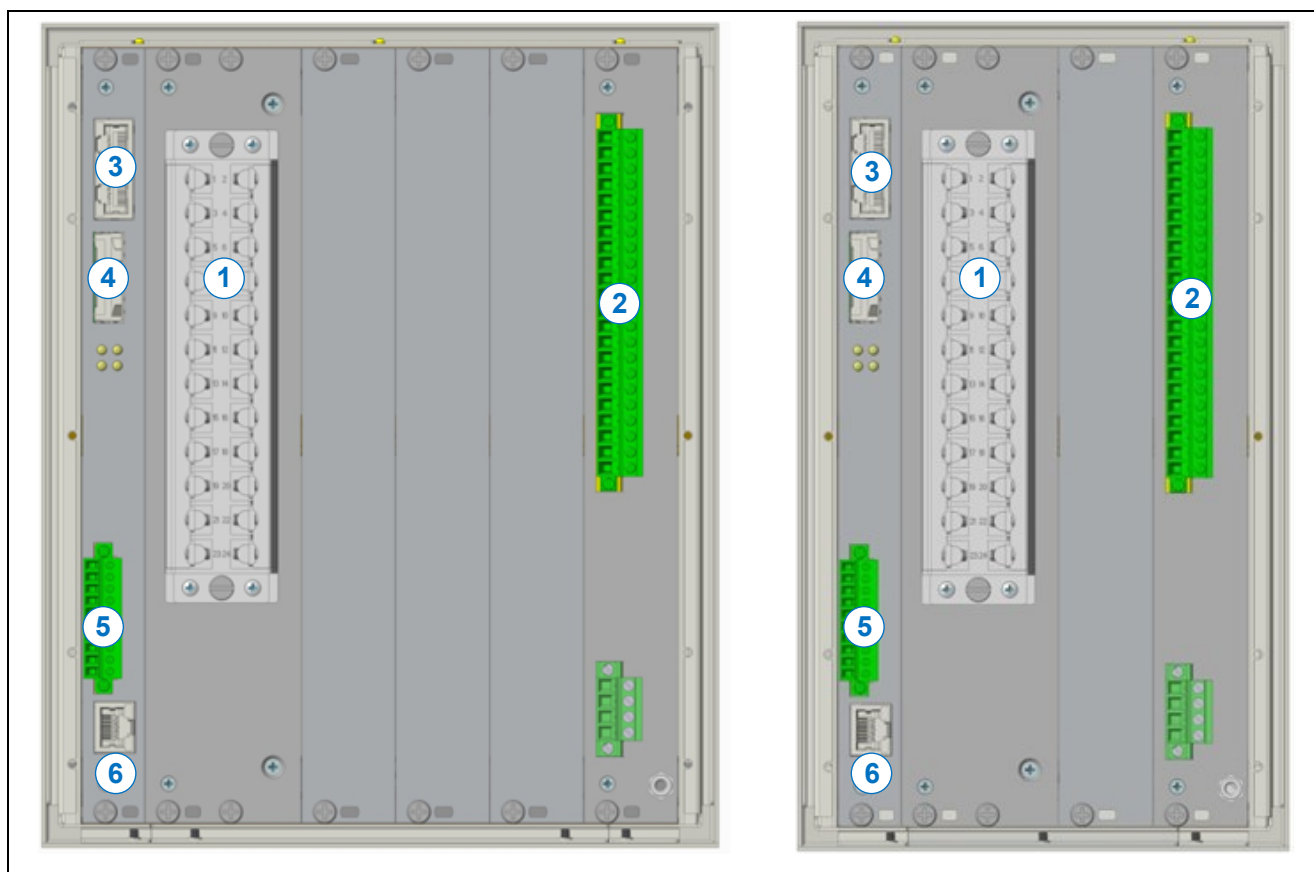
- Определение места повреждения
- Выбор поврежденной фазы
- Функция чередования фазовых последовательностей системы (ABC или ACB)
- К синхронизации часов
 - IRIG-B: IRIG-B (RS-485): IRIG-B, дифференциальный сигнал.
 - PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
 - IEEE1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через сеть Ethernet
 - SNTP (PTP): SNTP (PTP): SNTP режим однонаправленной передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - SNTP (BC): SNTP (BC): SNTP режим групповой передачи (point-to-point) через Ethernet.
 - Сообщение(IEC103/Modbus/DNP3.0): Сообщение часов через протокол IEC103, протокол Modbus и протокол DNP3.0
- Кибербезопасность
 - NERC CIP
 - IEC 62351
 - IEEE 62443
 - IEEE 1686

Передняя панель



1. Индикация состояния на передней панели и управление переключателями
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Интерфейс RJ45
6. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.
7. Сброс сигнала

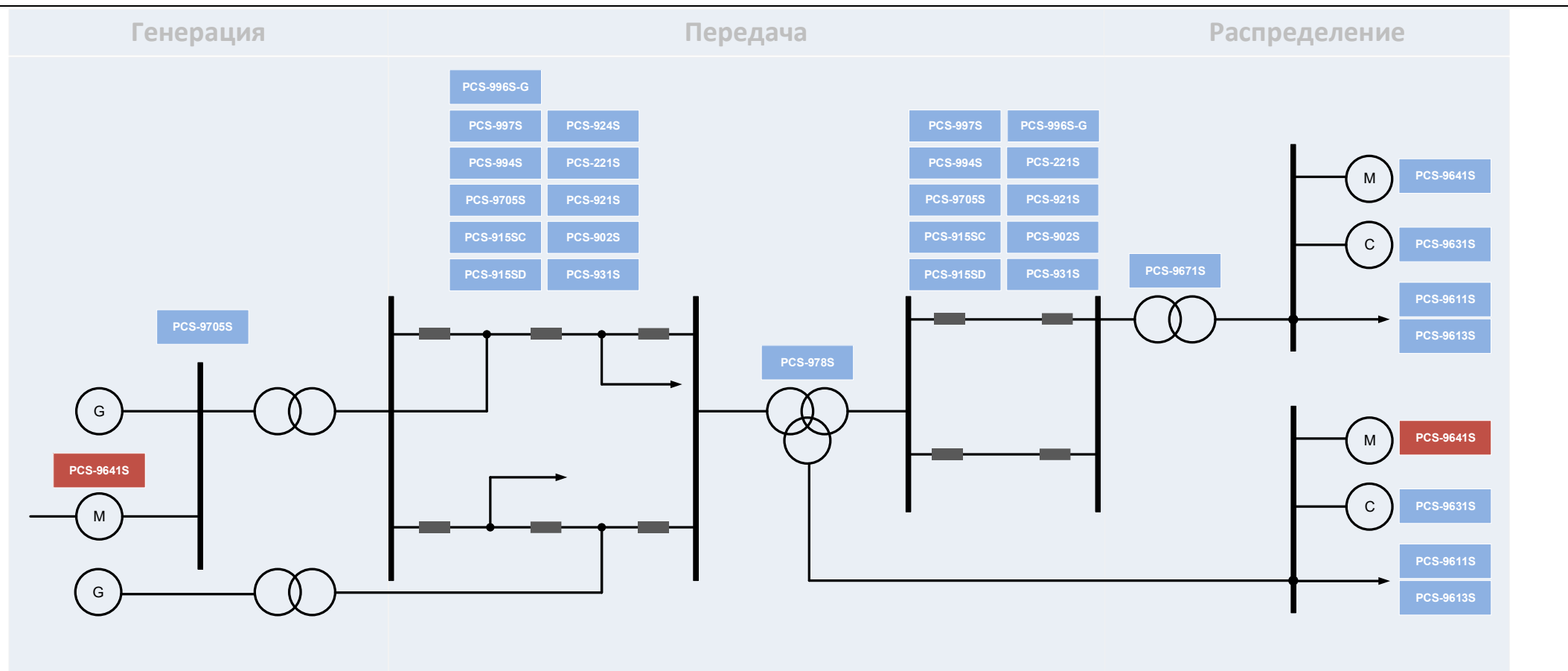
Задняя панель



1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Блок питания и стандартный ввод/вывод
3. Электронный порт Ethernet
4. Оптический порт Ethernet
5. Последовательные порты RS-232 или RS-485

6. Порт отладки

Защита двигателя



Устройство защиты двигателя серии PCS S используется для разного двигателя в надежной заземленной, заземленной через импеданс или катушку, и незаземленной системе. Большое количество защитных и автоматических функций позволяет использовать их во всех областях защиты двигателя. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистемы. Это включает в себя функции управления, измерения и мониторинга. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и автоматизированной работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства защиты линии к индивидуальным требованиям.

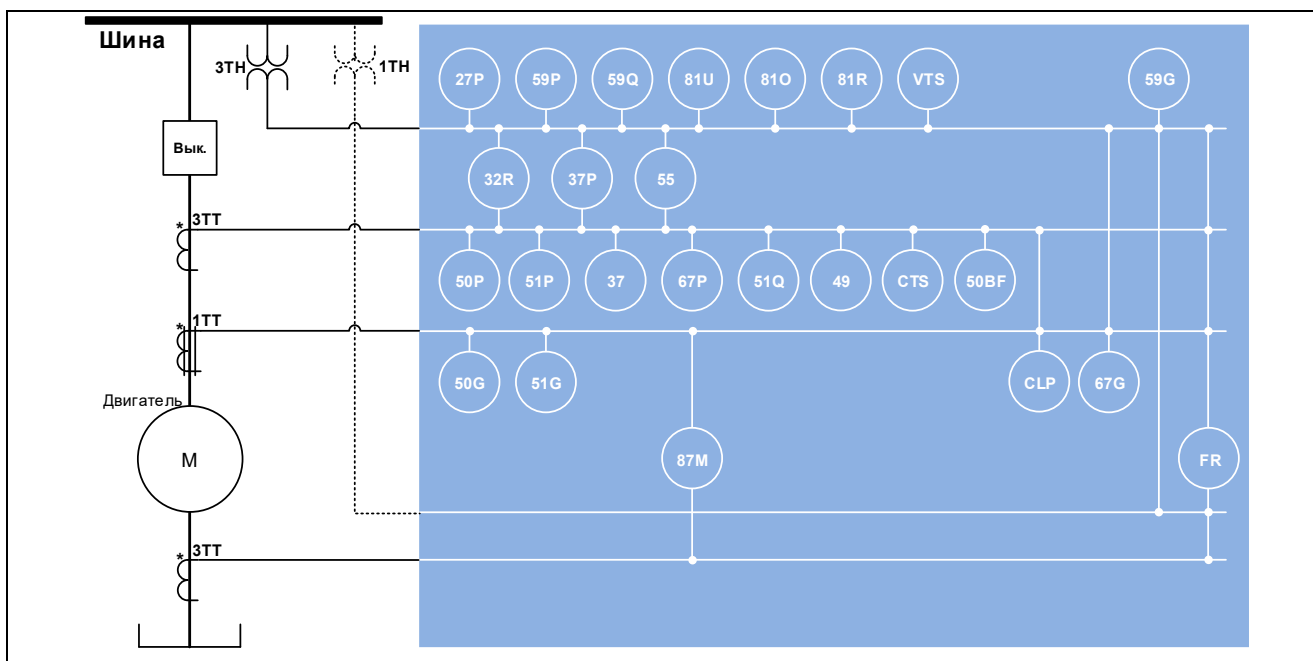
PCS-9641S Защита электродвигателя

PCS-9641S является устройством защиты, управления и измерения для электродвигателя в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах.

PCS-9641S Защита электродвигателя



PCS-9641S является устройством защиты, управления и измерения для электродвигателя в глухозаземленных, заземленных через сопротивление, заземленных через катушку и незаземленных системах. Данное устройство может быть установлено на вертикальную поверхность внутри или снаружи помещения, а также встроено в панели управления. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-9641S предоставляет ориентированные на будущее системные решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.



Особенности

- Полностью объединяет несколько функций в одном устройстве и может реализовывать функции защиты и контроля двигателя.
- Полная функциональность включает в себя: Дифференциальная токовая защита, МТЗ, токовая защита от КЗ на землю, токовая защита обратной последовательности, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита по частоте, защита от обратной мощности, УРОВ, защита от снижения тока, защита от понижения мощности, защита коэффициента мощности и т. Д. Также поддерживаются функции измерения, контроля и управления. Частота выборки составляет до 9.6kHz.
- МТЗ сочетается с блокировкой гармоник и логикой срабатывания при холодной нагрузке, которая может предотвратить неправильную работу, вызванную током броска, когда трансформатор находится под напряжением без нагрузки.
- Поддерживаются выбираемые IEC, характеристические кривые обратного времени ANSI, которые могут быть определены пользователями, и выбор кривой выпадения обратного времени.
- Защита от перенапряжения и защиты от пониженного напряжения позволяет выбрать однофазный и трехфазный режимы работы, выбрать режим измерения фазового напряжения и межфазного напряжения, что может быть для различных применений.
- Полная функция записи событий обеспечивается: Превосходная функция регистрации аварийных режимов (включая осциллографирование) и регистрации аварий. 64 последних отчетов об авариях и 64 осциллограммы, с возможностью настройки длительности записи. Регистрация 1024 записей операций пользователя и 1024 событий с меткой времени.

Функции

Защита и управление

- Функция управления пуска двигателя(MSC)
С помощью модуля MSC (Motor Startup Control) этого устройства можно контролировать процесс запуска двигателя. Более того, перезапуск двигателя может быть запрещен, если двигатель слишком горячий и не имеет достаточной тепловой мощности.
- Дифференциальная токовая защита (87M)
Токовая дифференциальная защита является основной защитой от внутреннего повреждения двигателя.
При возникновении повреждения в зоне защиты электродвигателя дифференциальная защита срабатывает

моментально для устранения повреждения, снижения степени повреждения электродвигателя и последующих материальных затрат на его послеаварийное обслуживание.

Токовая дифференциальная защита включает в себя мгновенную дифференциальную защиту, дифференциальную защиту с торможением, дифференциальную защиту магнитного баланса. Если используются ТТ на выводе двигателя и ТТ нейтральной точки, следует использовать дифференциальную защиту с торможением и мгновенную дифференциальную защиту. Если применяются ТТ на выводе двигателя и ТТ нейтральной точки. Если ТТ с балансировкой сердечника оборудован для каждой фазы двигателя или входные токи этого реле уже являются дифференциальными токами, следует использовать дифференциальную защиту магнитного баланса.

Смещенная характеристика дифференциальной защиты по току смещения имеет 2 наклона. Мгновенная дифференциальная защита не имеет характеристики смещения и логики блокировки и может срабатывать с ускорением при серьезных внутренних КЗ двигателя. Для дифференциальной защиты магнитного баланса входы внешнего дифференциального тока должны быть подключены к нейтральной точке двигателя.

- Максимальная токовая защита (50/51P)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнoзависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через напряженный элемент управления, направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку. Элемент управления направлением может быть установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Фазная МТЗ срабатывает, когда ток превышает токовое пороговое значение, и срабатывает через определенную задержку, после устранения повреждения фазная МТЗ будет возвращаться.

- Токовая защита от коротких замыканий на землю (50/51G)

6 ступеней токовая защита с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнoзависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Пользователи могут выбирать блокировать ли через направленный элемент управления или гармонический элемент управления, пользователи также могут выбирать логика срабатывания при включении на холодную нагрузку Элемент управления направлением может быть

установлен как без направления, прямого направления и обратного направления. Ток нулевой последовательности, используемый токовой защитой от КЗ на землю, может быть вычисленный ток нулевой последовательности или измеренный ток нулевой последовательности, он может срабатывать для отключения или тревоги, он может быть включен или заблокирован внешним дискретным входом.

- Принцип логики срабатывания при включении на холодную нагрузку (CLP)

При включении выключателя на холодную нагрузку, токи в момент включения могут сильно отличаться от токов нормальной нагрузки. Таким образом, он позволяет устанавливать параметры защиты ближе к профилю нагрузки, автоматически увеличивая их после подачи напряжения в цепь. Таким образом, логика ЛВХН обеспечивает стабильность при сохранении защиты во время запуска.

Если логики срабатывания при включении на холодную нагрузку срабатывает, то МТЗ и ТЗНП будут применять уставки логики ЛВХН соответственно, После задержки возврата логики ЛВХН применяются нормальные уставки защиты. И если сигнал быстрого сброса получен, нормальные уставки защиты применяются после предопределенной короткой задержки сброса.

- Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП)

Двухступенчатая токовая защита обратной последовательности с независимой логикой Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики и обратной зависимой временной характеристики Для двойного выключателя или кольцевой линии сети ток короткого замыкания может иметь различное направление. Учитывая селективность защиты, токовая защита обратной последовательности может быть заблокирована элементом управления направлением. Токовая защита обратной последовательности может срабатывать для отключения или тревоги, ее можно включать или заблокировать с помощью внешнего дискретного входа.

- Максимальная токовая защита по действующему значению (50/51R)

Двухступенчатая МТЗ по действующему значению с независимой логикой Когда в системе генерируется ток короткого замыкания с большим количеством гармонических составляющих, амплитуда которого превышает пороговое значение тока МТЗ по действующему значению, срабатывает МТЗ по действующему значению.

Характеристика срабатывания МТЗ по действующему значению имеют независимые временные характеристики. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики. МТЗ по действующему значению может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от снижения тока(37)

Устройство может обеспечить одну ступень защиты от снижения тока для отключения или сигнализации. Для различного защищенного оборудования может быть выбран однофазный критерий или трехфазный критерий. Положение выключателя, ток нагрузки также могут быть приняты в качестве условий включения защиты от снижения тока. Защита от снижения тока поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного возврата. Защита от снижения тока может срабатывать для отключения или тревоги, она может быть включена или заблокирована внешним дискретным входом.

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Двухступенчатая защита от тепловой перегрузки, одна ступень действует на сигнализацию, вторая ступень действует на отключение.

Двигатель разработан для непрерывной работы при температуре, соответствующей его полной номинальной нагрузке, где выделяемое тепло уравнивается теплом, рассеиваемым излучением и т. Д. Это реле включает тепловую копию на основе тока, использующую ток нагрузки для моделирования нагрева и охлаждения двигателя.

- Защита от повышения напряжения (59P)

2 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, которая вызывает перенапряжение в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень защиты от повышения фазного напряжения может выбирать независимую характеристику времени и обратнозависимую характеристику времени Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от повышения напряжения ПП(59Pos)

1 ступень защиты от повышения напряжения прямой последовательности Если напряжение прямой последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита сработает. защита от

повышения напряжения прямой последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от повышения напряжения обратной последовательности(59Q)

2 ступени защиты от повышения напряжения обратной последовательности Если напряжение обратной последовательности больше предварительно заданного значения, эта защита будет срабатывать. защита от повышения напряжения обратной последовательности может срабатывать с независимым временным пределом, а поддерживаемые характеристики выпадения включают в себя мгновенное отключение и отключение в определенное время.

- Защита от повышения напряжения НП (59G)

Двухступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности с независимой логикой Когда напряжение НП превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения напряжения НП срабатывает для удаления устройства из системы через некоторое время. Кроме того, защита от повышения напряжения НП также обеспечивает функцию аварийной сигнализации, она подсказывает, что имеется замыкание на землю, приводящее к генерации остаточного напряжения, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой временной характеристики.

- Защита от понижения напряжения (27P)

2 ступени защиты от понижения фазного напряжения с независимой логикой Когда напряжение в системе падает и оно ниже порога напряжения, срабатывает защита от пониженного напряжения фазы.

Принимая во внимание, что роль защиты от пониженного напряжения состоит в том, чтобы удалить работающее устройство из системы, но для того, чтобы защита от пониженного напряжения всегда работала, когда она не заряжена, добавлен критерий проверки включающего положения выключателя, пользователи могут выбирать обнаружение положение выключателя, ток или отсутствие проверки как условие расцепления для защиты.

Кроме того, защита от пониженного напряжения также обеспечивает функцию сигнализации, которая вызывает падение напряжения в системе, позволяет пользователям своевременно находить причину и предотвращает дальнейшее ухудшение повреждения. Каждая ступень может выбирать независимую характеристику времени и обратнoзависимую характеристику времени для защиты от понижения фазного напряжения Характеристика возврата может быть установлена как мгновенный возврат, возврат независимой

временной характеристики.

Пользователь может выбрать фазное напряжение или междуфазное напряжение для расчета защиты.

Логика "1-из-3" или "3-из-3" может быть выбрана для критерия защиты. (1-из-3 означает любое из трех фазных напряжений, 3-из-3 означает все три фазных напряжения)

- Защита от обратной мощности(32R)

2 ступени защиты от обратной мощности Если обнаружена обратная мощность, и она превышает предварительно заданную уставку, сработает защита от обратной мощности. Защита от обратной мощности поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Защита от понижения мощности(37P)

2 ступени защиты от понижения мощности Если обнаружено понижение мощности, и она превышает предварительно заданную уставку, сработает защита от понижения мощности. Защита от понижения мощности поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Защита коэффициента мощности(55)

2 ступени защиты коэффициента мощности При нормальной работе синхронные двигатели работают с коэффициентом мощности, равным единице, но коэффициент мощности может упасть ниже допустимого уровня в случае неисправности (например, потеря поля на главный возбудитель, короткое замыкание в токах возбуждения или потеря источника питания переменного тока в системе возбуждения.). Если обнаружен коэффициент мощности, и он превышает предварительно заданную уставку, сработает защита коэффициента мощности. Защита коэффициента мощности поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного отключения.

- Защита от повышения частоты (81O)

Это устройство может обеспечить 6 ступеней защиты от повышения частоты. Когда частота системы превышает предварительно заданную уставку, защита от повышения частоты срабатывает для удаления некоторой части активных источников питания из системы. Защита от повышения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита от понижения частоты(81U)

6 ступеней защиты от понижения частоты Если частота системы меньше, чем предопределенная уставка, эта защита будет срабатывать для отключения некоторой части нагрузки от системы. Защита от понижения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Защита по скорости изменения частоты

6 ступеней защиты по скорости изменения частоты. Если скорость изменения частоты системы превышает предварительно заданную уставку, эта защита будет срабатывать. Защита по скорости изменения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения.

- Устройство резервирования при отказе выключателя (50BF)

В соответствии с информацией об отключении от устройства и вспомогательной информацией (ток и положение) целевого выключателя УРОВ представляет собой критерий, позволяющий определить, не удастся ли отключить целевую цепь. Если критерий подтвержден, УРОВ срабатывает, чтобы отключить целевой выключатель с временной задержкой [x.УРОВ.t_Повт_Откл], снова отключить его с временной задержкой [x.УРОВ.t1_Cp] и отключить соседние выключатели с временной задержкой [x.УРОВ.t2_Cp]. В качестве специальной резервной защиты УРОВ может быстро изолировать повреждение, уменьшить зону влияния повреждения, сохранить стабильность системы и предотвратить серьезное повреждение генераторов, трансформаторов и другого основного оборудования.

Мониторинг и измерение

- Контроль цепей ТТ
- Контроль цепей ТН
- Контроль отключающей/включающей катушки
- Мониторинг частоты системы
- Выбор поврежденной фазы
- Определение места повреждения
- Самодиагностика
- Учет энергии (активная и реактивная энергия для импорта и экспорта)
- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 1024 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения включает 64 записи повреждения с осциллограммой (формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Синхронизация часов с использованием IRIG-B, SNTP (простой сетевой протокол времени), PPS (импульс в секунду) и IEEE 1588

Цифровой интерфейс

- Поддержка MMS-сервера IEC 61850 через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet

- Поддержка IEC 61850-8-1 GOOSE через расширяемый электрический или оптический порт Ethernet

Связь

- До четырех медных Ethernet-портов 10Base-T/100Base-TX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- До четырех оптических Ethernet-портов 100Base-FX с использованием IEC 61850, DNP3.0 или IEC 60870-5-103 через TCP/IP
- Два последовательного порта RS-485 по стандарту IEC 60870-5-103 или Modbus
- Один последовательный порт RS-485 для синхронизации часов
- Поддержите коммуникационный модуль GOOSE, используя IEC 61850-8-1 GOOSE
- Полная совместимость между IEC 61850 Editions 1 и 2
- Протоколы резервирования PRP и HSR
- Один передний порт RJ45 для отладки

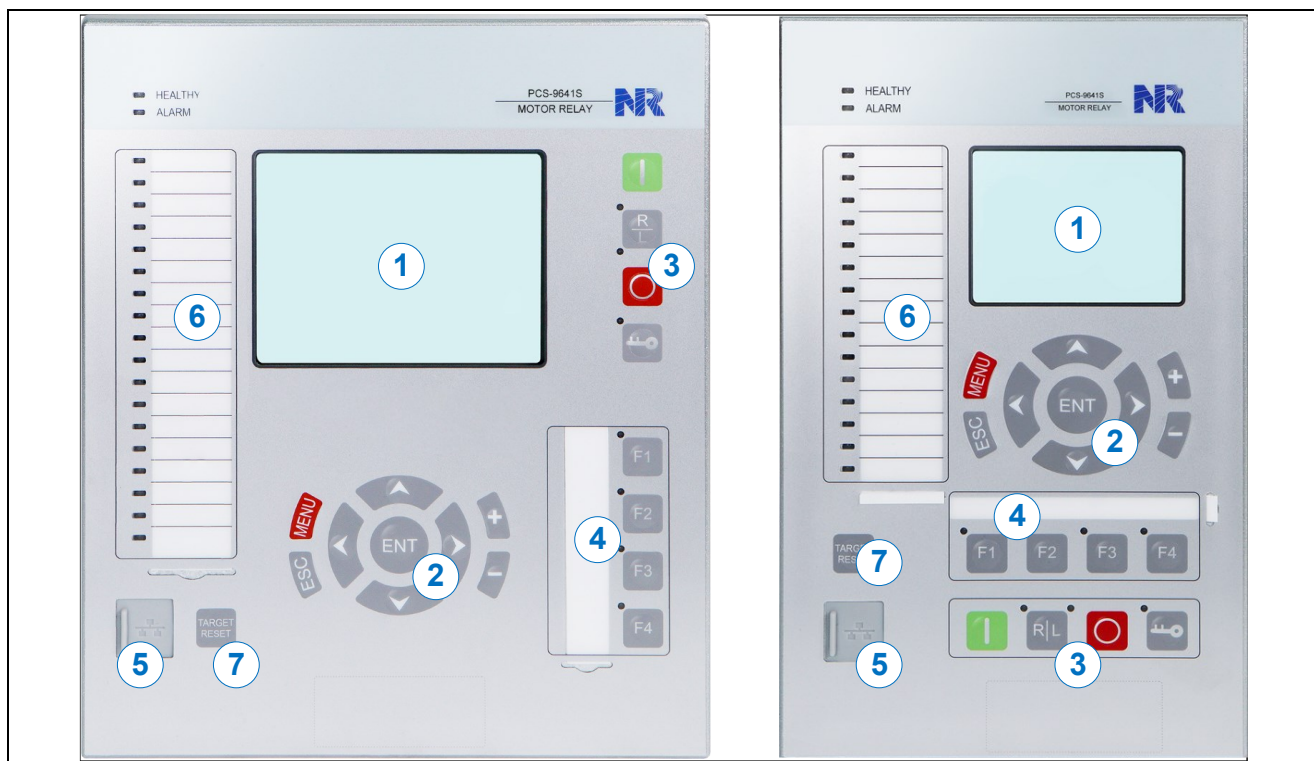
К синхронизации часов

- IRIG-B: IRIG-B через дифференциальный уровень RS-485, уровень TTL или оптоволоконный интерфейс
- PPS: Импульс в секунду (PPS) через дифференциальный уровень RS-485 или дискретный вход
- IEEE 1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через оптоволоконный интерфейс
- SNTP: Одноадресная (точка-точка) и широковещательный режим SNTP через сеть Ethernet
- Сообщение времени: IEC 60870-5-103 протокол Modbus протокол и DNP3.0 протокол

Кибербезопасность

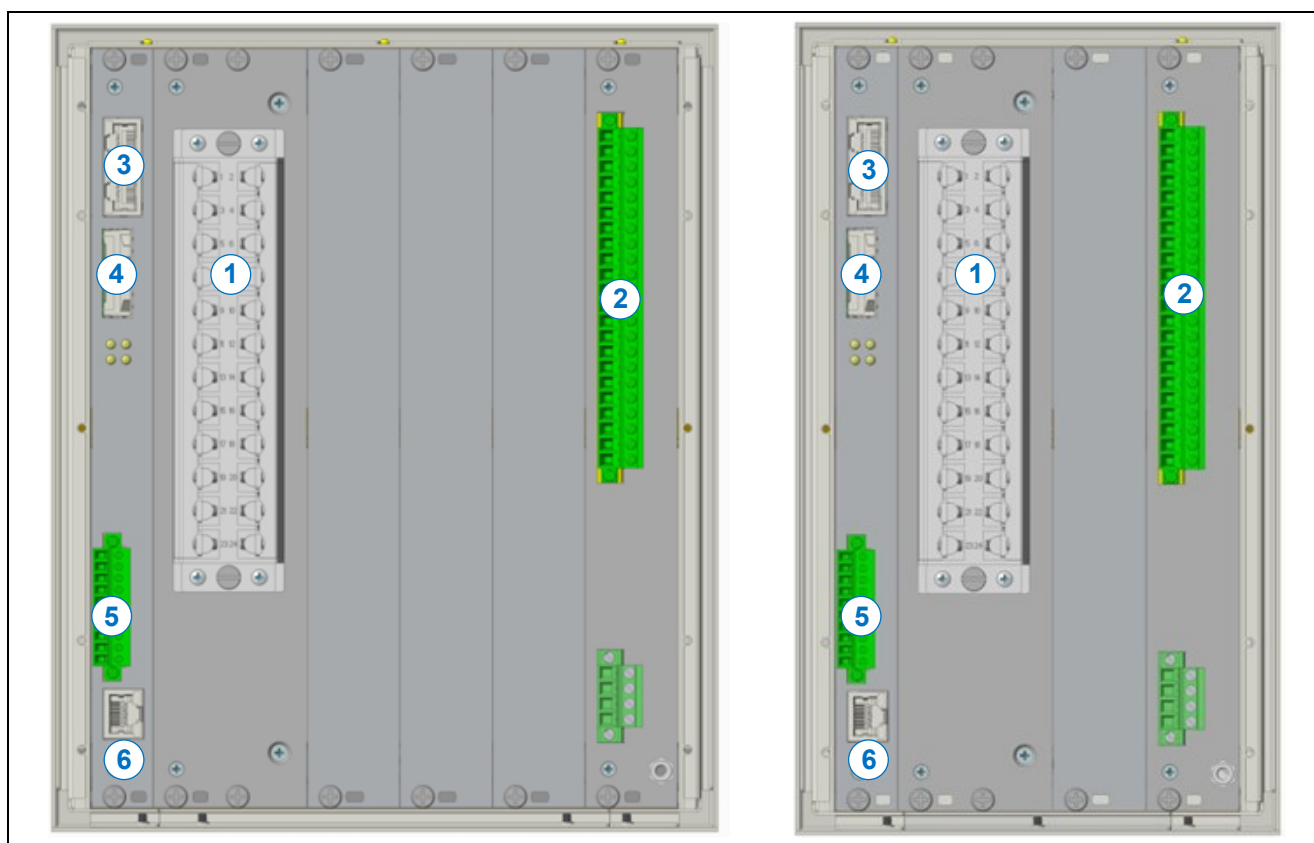
- NERC CIP
- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

Передняя панель



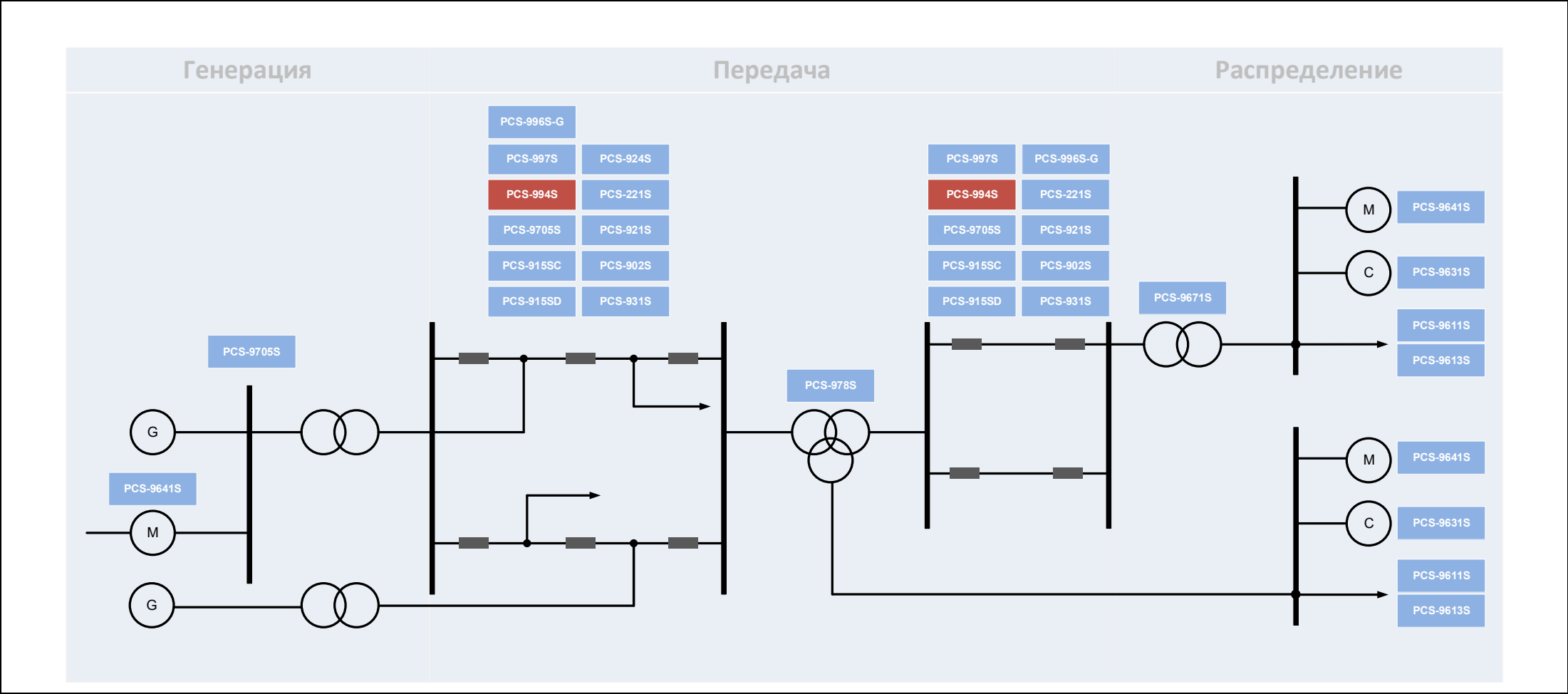
1. Индикация состояния на передней панели и управление переключателями
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Нажимайте кнопки для отключения/ включения, переключения для выбора между местным и дистанционным управлением, а также управления полномочиями входа и выхода пользователя
4. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
5. Интерфейс RJ45
6. До 18 (6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.
7. Сброс сигнала

Задняя панель



1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Блок питания и стандартный ввод/вывод
3. Электронный порт Ethernet
4. Оптический порт Ethernet
5. Последовательные порты RS-232 или RS-485
6. Порт отладки

Противоаварийная система



Противоаварийная система серии PCS S предназначена для эффективного предотвращения и снижения вероятности отключения системы, она может быстро восстанавливать баланс системы путем управления отключения нагрузки, генератора или разделения системы. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме. Это включает в себя функции измерения и мониторинга. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и автоматизированной работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства к индивидуальным требованиям.

PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению

PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению, которое обеспечивает быстрое и селективное отключение генератора и нагрузки из-за аномалии по частоте или напряжению в электросистеме, чтобы избежать сбоя системы и отключения электроэнергии с большой мощностью, поддерживая стабильность напряжения и частоты. PCS-994S в основном применяется для двойной шины и одиночной шины с ВС. С помощью гибкости и мощного инструмента PCS-Studio, PCS-994S предоставляет ориентированные на будущее системные решения.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-994S
6U, 1/2 × 19"	■
6U, 1/1 × 19"	■

Монтаж

Режим установки	PCS-994S
Скрытый монтаж	■
Полу-скрытый монтаж	■
Поверхностный монтаж	■
Настенный монтаж	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■

Список функции

Применение	
	PCS-994S
Двойная шина	■
Одиночная шина с выключателя секции	■
Количество I/O	
Напряженные входы (не больше)	12
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	34 (6U, 1/2 × 19", кольцевые клеммы), 41

		(6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 34 (6U, 1/1 × 19", кольцевые клеммы) или 41 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы)
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)		44 (6U, 1/2 × 19", кольцевые клеммы), 56 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы), 135 (6U, 1/1 × 19", кольцевые клеммы) или 175 (6U, 1/1 × 19", игольчатые клеммы)
Защита и управление		
ANSI	Функции	PCS-994S
81O	Защита от повышения частоты	■
81U	Защита от понижения частоты	■
81R	Защита по скорости изменения частоты	■

27	Защита минимального напряжения	■
59	Защита от повышения напряжения	■
Автоматизация		
	Программируемая логика	■
	Конфигурируемые светодиоды	18
	Определённые пользователем функциональные кнопки	■
	Группа уставок	5
	Чередование фаз (ABC или ACB)	■
Мониторинг и измерение		
	Автоматическая корректировка напряженного дрейфа	■
	Отслеживание частоты	■
	Контроль ТН	■
	Частота	■
	Регистратор событий	1024
	Осциллографирование	64
	Частота выборки	9.6kHz/4.8kHz
Интерфейс связи		
	Передний порт Ethernet(RJ45)	1
	Задний порт отладки(RJ45)	1
	Задний порт Ethernet (RJ45 или SFP socket)	До 4
	Задний последовательный порт (RS-485)	2
	Задний порт для синхронизации времени (RS-485/TTL/ST)	1
Протокол		
	ModBus	■
	DNP3.0	■
	IEC 60870-5-103	■
	IEC 61850 Edition1 & 2	■
	IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■
	IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■

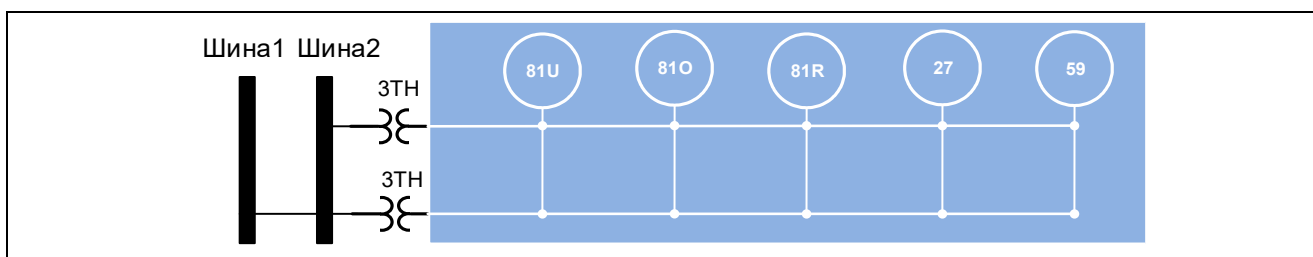
IEEE 1588 (PTP)	■
Простой сетевой протокол времени (SNTP)	■
IEEE C37.118	■
Кибербезопасность	
NERC CIP	■
IEC 62351	■
IEEE 62443	■
IEEE 1686	■

PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению



PCS-994S Устройство аварийного управления по частоте и напряжению, которое обеспечивает быстрое и селективное отключение генератора и нагрузки из-за аномалии по частоте или напряжению в электросистеме, чтобы избежать сбоя системы и отключения электроэнергии с большой мощностью, поддерживая стабильность напряжения и частоты. С помощью модульной структуры, гибкости и мощного инструмента проектирования PCS-Studio, PCS-994S предоставляет ориентированные на будущее решения с высокой безопасностью инвестиций и низкими эксплуатационными расходами.

PCS-994S широко применяется не только для обычных подстанций, но и для цифровых подстанций. Он поддерживает IEC 61850 Editions 1 и 2, и обеспечивает сетевые интерфейсы GOOSE и SV с высокой производительностью в реальном времени. Сеть уровня процесса поддерживает режим одноранговой связи (P2P) и режим сети, включая режим одной сети и режим двойной сети. Сеть уровня станции может также принимать и отправлять MMS-сообщения (такие как сигналы блокировки) или сообщения GOOSE уровня процесса (такие как сигналы отключения).



Особенности

- PCS-994S может ускорить отключение нагрузки, чтобы предотвратить крах энергосистемы при резком снижении

напряжения или частоты системы. Таким образом, напряжение или частота могут быть быстро восстановлены до оптимального рабочего диапазона.

- Поскольку снижение трехфазного напряжения из-за недостатка реактивной мощности является в основном симметричным, и не происходит большого внезапного изменения, элемент пониженного напряжения этого устройство принимает решения на основе напряжения прямой последовательности. Если напряжение обратной последовательности превышает $0.15U_n$ или напряжение прямой последовательности внезапно изменяется, функция отключения нагрузки при понижении напряжения блокируется. Следовательно, устройство не будет выполнять разделение системы при повреждении.
- Функция блокировки при качании мощности, основанная на анализе df/dt и du/dt , может предотвратить неправильную работу, вызванную КЗ или ненормальными условиями напряжения и частоты.
- Применяется метод адаптивного плавающего порога, который отражает только отклонение частотной составляющей источника питания. Этот измерительный элемент повышает чувствительность и стабильность защиты при колебаниях нагрузки и поврежденном условии системы.
- Уникальная логика «два из двух» используется в конструкции аппаратного обеспечения для повышения безопасности, а избыточная схема повышает надежность. Предоставить два независимых канала выбора данных для предотвращения неправильной работы, вызванной отказом компонента. Один работает как детектор повреждения, а другой предназначен для логики защиты.

Функции

Защита и управление

- Защита от понижения частоты (81U)
Устройство может обеспечивать 5 основных ступеней, 2 ускоренной ступени и 3 специальной ступени для отключения нагрузки при пониженной частоте. Если частота системы меньше, чем предопределенная уставка, эта защита будет срабатывать для отключения некоторой части нагрузки от системы. Защита от понижения частоты с независимыми характеристиками с определенным временем и с мгновенными характеристиками возврата. Кроме того, 3 элемента блокировки оборудованы для защиты: элемент блокировки пониженного напряжения, элемент блокировки df/dt и элемент блокировки превышения диапазона частоты.
- Защита от повышения частоты (81O)
2 ступени защиты от повышения частоты Если частота системы превышает уставку, защита от повышения

частоты срабатывает для удаления некоторой части активных источников питания из системы. Защита от повышения частоты с независимыми характеристиками с определенным временем и с мгновенными характеристиками возврата. Кроме того, 2 элемента блокировки оборудованы для защиты: элемент блокировки пониженного напряжения и элемент блокировки превышения диапазона частоты.

- **Защита по скорости изменения частоты**

6 ступеней защиты по скорости изменения частоты В зависимости от того, установлен порог скорости изменения частоты выше или ниже нуля, каждая ступень может отражать положительное или отрицательное изменение частоты: если уставка скорости изменения частоты меньше нуля, соответствующая скорость изменения частоты защиты используется для уменьшения частоты; и если уставка выше нуля, соответствующая скорость изменения частоты защиты используется для увеличения частоты. Защита по скорости изменения частоты поддерживает независимую временную характеристику и характеристику мгновенного выпадения. Кроме того, элемент блокировки при пониженном напряжении оборудован для защиты.

- **Защита от понижения напряжения**

Устройство может обеспечивать 5 основных ступеней, 2 ускоренной ступени и 3 специальной ступени для отключения нагрузки при пониженном напряжении с независимой логикой. Когда напряжение в системе падает и оно ниже уставки, срабатывает фазная защита от понижения напряжения, чтобы изолировать повреждение от системы после некоторой задержки. защита от понижения напряжения с независимыми характеристиками с определенным временем и с мгновенными характеристиками возврата. Кроме того, 3 элемента блокировки оборудованы для защиты: элемент блокировки пониженного напряжения, элемент блокировки dU/dt и элемент блокировки при обрыве цепи ТН.

- **Защита от повышения напряжения**

3 ступени защиты от повышения фазного напряжения с независимой логикой Когда в системе возникает высокое напряжение, которое превышает пороговое значение напряжения, защита от повышения фазного напряжения будет срабатывать для удаления оборудования из системы через некоторое время. защита от повышения напряжения с независимыми характеристиками с определенным временем и с мгновенными характеристиками возврата.

Функция измерения и замера

- U, f
- du/dt, df/dt
- Прямая, обратная и нулевая последовательность
- Макс. 15-я гармоника

Функция контроля

- Контроль цепей ТН
- Самодиагностика
- Мощная регистрация повреждения(макс. буфер для 10000 точек выборки при 4.8 или 9.6 kHz)
- Модуль регистрации событий может сохранять 1024 записи аномальных режимов работы, 1024 цифровых события, 1024 события системы мониторинга, 256 записей управления и 1024 записи устройств.
- Регистратор повреждения, включая 64 записи повреждения с осциллограммой(формат файла регистратора повреждения совместим с международным файлом COMTRADE.)
- Однолинейная схема представления на дисплее

Связь

- Поддержка различных протоколов
Modbus, DNP3.0, IEC 60870-5-103, IEC 61850 Ed.1 & Ed.2, IEC 61850 MMS Server, IEC 61850-8-1 GOOSE, IEC 61850-9-2 LE SV, IEC 62439 Протокол параллельного резервирования, IEC 62439 HSR Протокол резервирования кольца.
- До 2 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- До 2 оптического порта ST/FC
- Два последовательных порта RS-485 для связи, второй может использоваться как порт RS-232 для принтера.
- Один последовательный порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- 2 порта отладки RJ45(передний и задний)

Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Фронтальный отладочный порт RJ45
7. Кнопка для сброса
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 18 программируемых светодиодных индикаторов с настраиваемыми метками

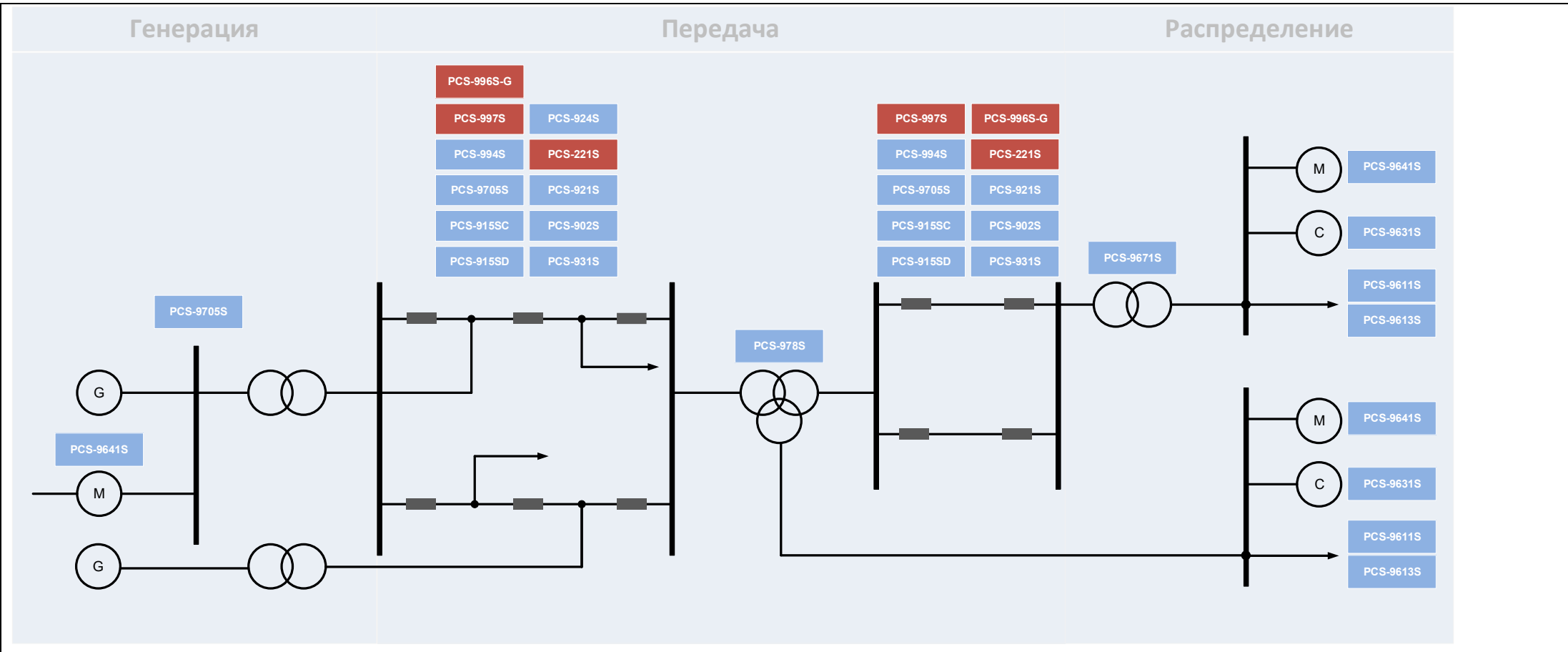
Задняя панель



1. Медные и оптические порты Ethernet

2. Порт IRIG-B или PPS
3. Задний порт отладки
4. Дискретные входы и выходы
5. Блок питания и стандартный ввод/вывод

Измерение и запись



Измерительные и регистрирующие устройства серии PCS S предназначены для выборки данных, расчета и регистрации энергосистемы для контроля ее стабильного состояния, динамического поведения или переходного процесса. Разные измерительные устройства используют разные частоты выборки для получения электрических сигналов, чтобы точно отражать эффективное значение установившегося состояния, динамическое векторное значение, переходное значение повреждения и процесс бегущей волны. Устройство содержит все важные вспомогательные функции, которые необходимы для безопасной работы в электросистеме. Большое количество интерфейсов связи и протоколов связи удовлетворяет требованиям избирательной защиты на основе связи и работы. Их модульная структура позволяет всегда гибко адаптировать устройства к индивидуальным требованиям.

PCS-221S Объединяющее устройство

PCS-221S Объединяющее устройство используется для выборки аналоговых значений переменного тока и передачи выборочных значений (SV) для устройства защиты, устройства управления ячейками (BCU) или счетчики электроэнергии по оптическим каналам связи на основе протокола IEC 61850-9-2 и IEC 61869-9. PCS-221S также может использоваться для управления первичным коммутационным оборудованием, т.е.: Выключатель (CB), разъединитель (DS), заземляющий разъединитель (ES) в цифровых подстанциях всех уровней напряжения. Оно поддерживает связь GOOSE в реальном времени и может выполнять выключение и включение CB/DS/ES через защитные устройства и устройства BCU. Оно может получать дискретные входные сигналы основного оборудования (CB/DS/ES) одновременно. Оно может соответствовать требованиям отключения GOOSE в режиме «точка-точка» или в режиме сети.

PCS-996S-G Концентратор векторных измерений

Концентратор векторных данных PCS-996S-G (PDC) используется для концентрации данных PMU или устройства с функцией PMU. PCS-996S-G получает данные синхрофазора, выравнивает данные по временным меткам и выводит концентрированные данные в PDC верхнего уровня или центр управления. PCS-996S-G - это PDC подстанции, разработанный в соответствии со стандартом IEEE C37.118. Вместе с PMU PCS-996S-G помогает усиливать возможности динамического контроля стабильности и анализа энергосистемы.

Размер корпуса

Размер корпуса	PCS-221S	PCS-996S-G
6U, 1/3 × 19"	■	
6U, 1/2 × 19"	■	■
6U, 1/1 × 19"	■	

Монтаж

Режим установки	PCS-221S	PCS-996S-G
Скрытый монтаж	■	■
Полу-скрытый монтаж	■	■
Поверхностный монтаж	■	■
Настенный монтаж	■	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■	■

Список функции

Применение		
	PCS-221S	PCS-996S-G
9ТТ/3ТН для тока/напряжения в ячейке (ТТ1 ~ ТТ6: защитные ТТ, ТТ7 ~ ТТ9: измерительные ТТ.)	■	
9ТТ/3ТН для тока/напряжения в ячейке (ТТ1 ~ ТТ9: защитные ТТ)	■	
8ТТ/4ТН для тока и напряжения в ячейке	■	
6ТТ/6ТН для тока и напряжения в ячейке	■	
12ТТ для тока/напряжения в ячейке	■	

12TH для напряжения шины (секционированная одиночная шина)	■	
12TH для напряжения шины (двойная шина)	■	
Концентратор векторных данных		■
Количество I/O		
Токовые входы (не больше)	24	
Напряженные входы (не больше)	24	
Конфигурируемые дискретные входы(не больше)	41 (6U, 1/3 × 19"), 105 (6U, 1/2 × 19"), 329 (6U, 1/1 × 19")	9 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы), 9 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы),
Конфигурируемые дискретные выходы(не больше)	22 (6U, 1/3 × 19"), 56 (6U, 1/2 × 19"), 175 (6U, 1/1 × 19")	5 (6U, 1/2 × 19", Кольцевые клеммы), 5 (6U, 1/2 × 19", игольчатые клеммы),
Автоматизация		
Программируемая логика	■	■
Конфигурируемые светодиоды	18 или 15	18
Определённые пользователем функциональные кнопки	■	■
Мониторинг и измерение		
Автоматическая корректировка напряженного дрейфа	■	
Частота выборки	4kHz or 4.8kHz	f0/2, f0, 2f0

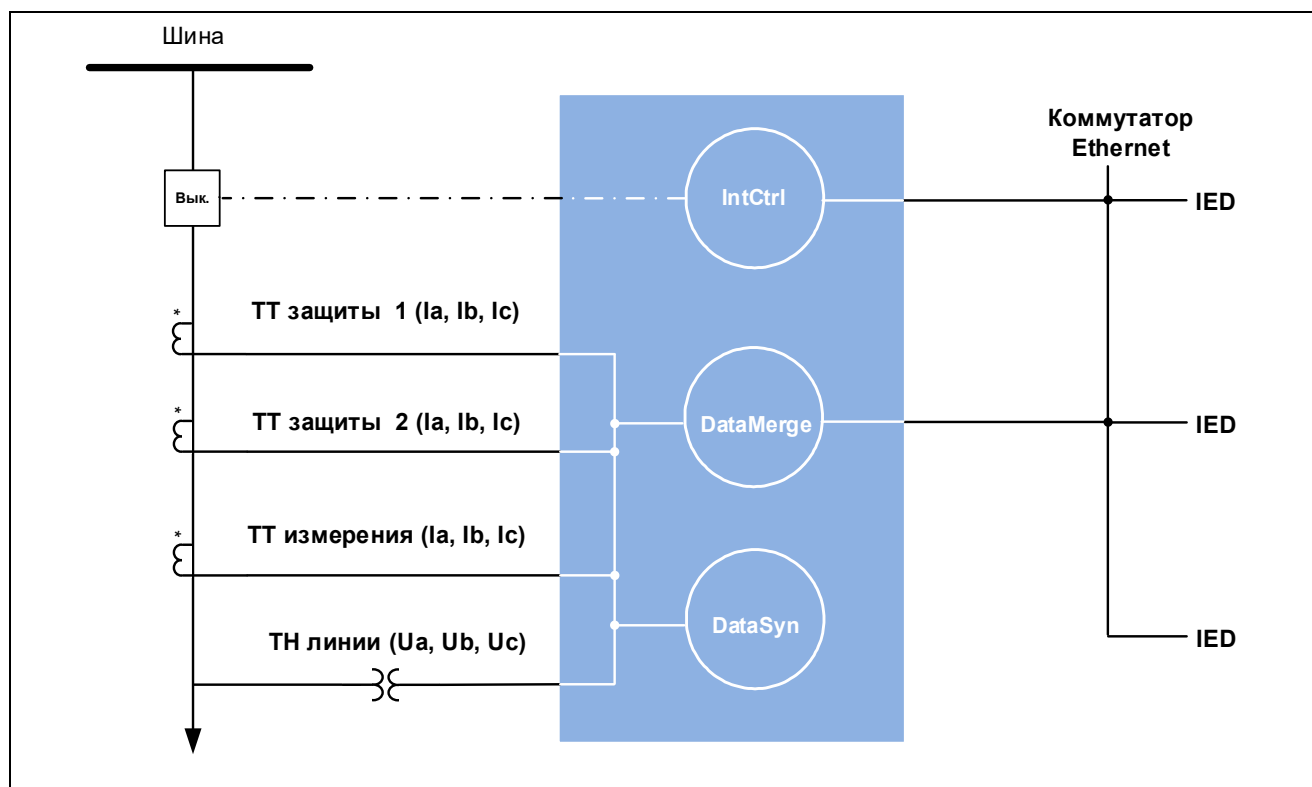
Интерфейс связи		
Передний порт Ethernet(RJ45)	1	1
Задний порт отладки(RJ45)	1	1
Задний порт Ethernet (RJ45 или SFP socket)	До 4	До 4
Задний последовательный порт (RS-485)		2
Задний порт для синхронизации времени (RS-485/TTL/ST)	1	1
Протокол		
IEC 61850 Edition1 & 2	■	■
IEC 60870-5-103		■
IEC 61850-8-1 (GOOSE)	■	
IEC 61850-9-2 (SV)	■	
IEC 62439 Протокол параллельного резервирования (PRP)	■	■
IEC 62439 Протокол кольцевой избыточности (HSR)	■	■
IEEE 1588 (PTP)	■	■
IEC 61869-9 Протокол	■	
Кибербезопасность		
NERC CIP	■	■
IEC 62351	■	■
IEEE 62443	■	■
IEEE 1686	■	■

PCS-221S Объединяющее устройство



PCS-221S Объединяющее устройство используется для выборки аналоговых значений переменного тока и передачи выборочных значений (SV) для устройства защиты, устройства управления ячейками(BCU) или счетчики электроэнергии по оптическим каналам связи на основе протокола IEC 61850-9-2 и IEC 61869- 9. PCS-221S также может использоваться для управления первичным коммутационным оборудованием, т.е.: Выключатель (CB), разъединитель (DS), заземляющий разъединитель (ES) в цифровых подстанциях всех уровней напряжения. Оно поддерживает связь GOOSE в реальном времени и может выполнять выключение и включение CB/DS/ES через защитные устройства и устройства BCU. Оно может получать дискретные входные сигналы основного оборудования (CB/DS/ES) одновременно. Оно может соответствовать требованиям отключения GOOSE в режиме «точка-точка» или в режиме сети.

Соответствующая функциональная схема показана ниже.



Особенности

- Интерфейс традиционных ТТ/ТН и обеспечивает функцию MU.
- Получение сигнала GOOSE, такое как защитное отключение/включение, ручное включение/выключение BCU, управление CB /DS/ES и выход соответствующих контактов. Положение CB/DS/ES, сигналы тела CB и т. Д. Могут быть получены и загружены.
- Поддержка разного протокола связи, который применяется на современной цифровой подстанции. Например, IEC 61850-9-2LE и IEC 61850-8 (GOOSE).
- Использование 16-битного аналого-цифрового преобразователя высокой точности, который обеспечивает высокоточные вычисления измерений. Частота выборки составляет 80/96 выборок за цикл фундаментальной волны. Расчет данных в реальном времени может быть выполнен в течение одного периода выборки.
- Обеспечение связи SV уровня процесса с несколькими частотами выборки (4kHz или 4.8kHz).

Функции

Объединение данных (DataMerge)

- Локально выбирает аналоговые значения переменного тока и синхронизирует эти значения, а затем передает эти выборочные значения в устройства защиты или устройства BCU.

Интеллектуальное управление (IntCtrl)

- Получает сигналы отключения/включения от устройства защиты через сообщение GOOSE.
- Получает дискретные входы GOOSE (GBI) от BCU через сообщение GOOSE.

Синхронизация данных (DataSyn)

- Если объединяющее устройство подключено к нескольким обычным ТТ/ТН, это устройство может синхронизировать входные сигналы выборки, такие как трехфазные токи и напряжения.
- Предоставляет метод интерполяции регулировки угла для синхронизации выборки данных, который не зависит от сигнала GPS, следовательно, имеет более высокую надежность.

Дискретных входы и выходы

- Синтез состояния двойной точки
- Для PCS-221S размера 6U, 1/3 × 19 "с 1 модулем аналогового входа переменного тока, может быть предоставлено до 41 дискретных входов и 5 дискретных выходов, если требуется больше дискретных входов, до 9 дискретных входов и 22 дискретных выходов может быть предоставлено, если требуется больше дискретных выходов.
- Для PCS-221S размера 6U, 1/2 × 19 "с 1 модулем аналогового входа переменного тока, может быть предоставлено до 105 дискретных входов и 5 дискретных выходов, если требуется больше дискретных входов, до 9 дискретных входов и 56 дискретных выходов может быть предоставлено, если требуется больше дискретных выходов.
- Для PCS-221S размера 6U, 1/1 × 19 "с 1 модулем аналогового входа переменного тока, может быть предоставлено до 329 дискретных входов и 5 дискретных выходов, если требуется больше дискретных входов, до 9 дискретных входов и 175 дискретных выходов может быть предоставлено, если требуется больше дискретных выходов.

Функция контроля

- Самодиагностика

Функции связи

- Поддержка различных протоколов
- IEC 61850 ed1 и ed2, IEC 61850-8-1 (GOOSE), IEC 61850-9-2 (SV), IEC 62439, протокол параллельного резервирования, IEC 62439, протокол резервирования кольца HSR, протокол IEC 61869-9
- До 4 оптического порта Ethernet 100Base-FX

- Один ST-порт для синхронизации часов, поддерживающий IRIG-B и PPS
- Отладочные порты RJ45 для передней и задней стороны

К синхронизации часов

- IRIG-B: IRIG-B (оптическое волокно): IRIG-B через оптический интерфейс
- PPS: PPS (оптическое волокно): импульс в секунду (PPS) волокно-оптический интерфейс
- IEEE 1588: Сообщение часов на основе IEEE1588 через оптоволоконный интерфейс
- SNTP: Одноадресная (точка-точка) и широковещательный режим SNTP через сеть Ethernet

Кибербезопасность

- NERC CIP
- IEC 62351
- IEEE 62443
- IEEE 1686

Передняя панель



1. Два светодиодных индикатора ("HEALTHY" и "ALARM") для индикации состояния устройства
2. До 18 (6U, 1/1 × 19" or 6U, 1/2 × 19") / 15 (6U, 1/3 × 19") программируемые светодиоды с настраиваемыми пользователем метками.
3. Программируемые кнопки оператора с настраиваемыми пользователем метками
4. Кнопка для сброса
5. Фронтальный отладочный порт RJ45

Задняя панель



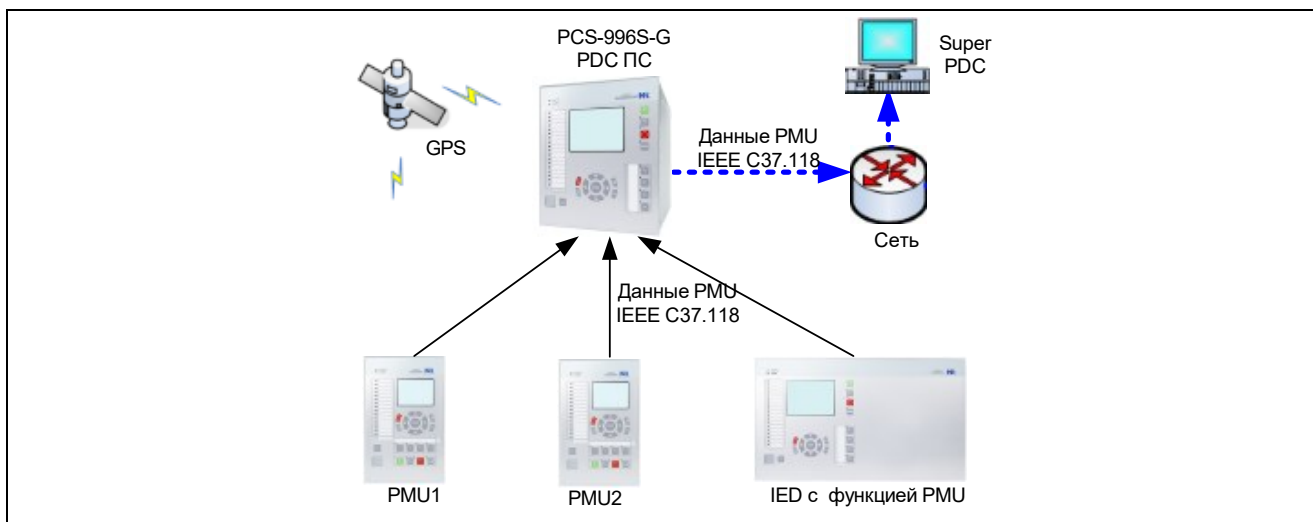
1. Аналоговые входы переменного тока и напряжения
2. Дискретный I/O
3. Дискретный I/O
4. Дискретный I/O
5. Блок питания и стандартный ввод/вывод

6. Оптический порт Ethernet
7. Оптический порт Ethernet
8. Порт IRIG-B или PPS
9. Порт отладки

PCS-996S-G Концентратор векторных измерений



Чтобы усилить возможности динамического контроля стабильности и анализа энергосистемы, необходимо установить устройство синхронизированных векторных измерений (PMU) на важных подстанциях и электростанциях и построить систему синхронизированных векторных измерений (WAMS). Концентратор векторных данных (PDC) получает данные синхрофазора от PMU, выравнивает данные с временными метками и выводит концентрированные данные в PDC верхнего уровня или центр управления. PCS-996S-G - это PDC подстанции, разработанный в соответствии со стандартом IEEE C37.118. PCS-996S-G обычно используется для концентрации данных синхрофазора от нескольких PMU или устройства, которые имеют встроенную функцию PMU.



Особенности

- Высокая надежность, гибкость и дружелюбный интерфейс человек-машина (HMI).
- PCS-996S-G соответствует стандартам связи IEEE C37.118-2005 и IEEE C37.118.2-2011.
- PCS-996S-G может подключать 20 PMU или других устройств для концентрации данных синхрофазора.
- PCS-996S-G поддерживает связь с 10 клиентами (верхний уровень PDC) с независимыми потоками данных и скоростями передачи данных.

Функции

Функция PDC

- Получение данных синхрофазора от PMU в соответствии со стандартом IEEE C37.118
- Выравнивание данных синхрофазора по временным меткам из PMU
- Выход концентрированных данных синхрофазора на верхнего уровня PDC
- Поддержка 20 серверов PMU и 10 клиентов PDC.

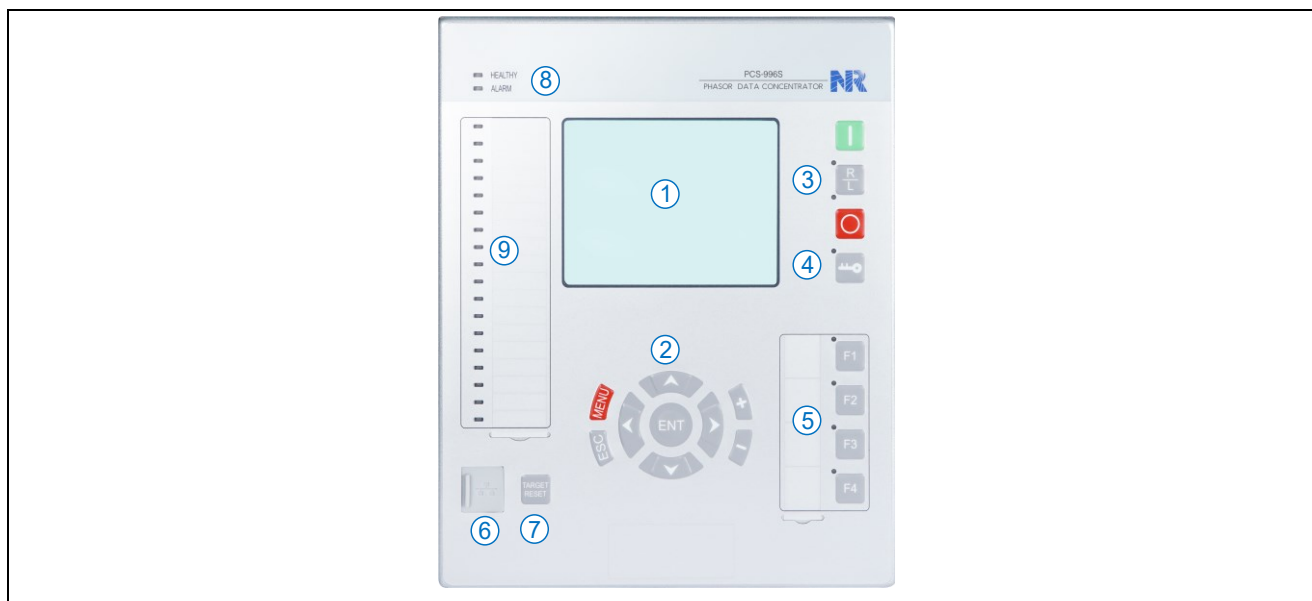
Функция контроля

- Самодиагностика
- Тревожный выход включает контакты, светодиод и MMS-отчет IEC 61850
- Регистратор событий, включающий 1024 события контроля и 1024 журналов устройства.

Связь

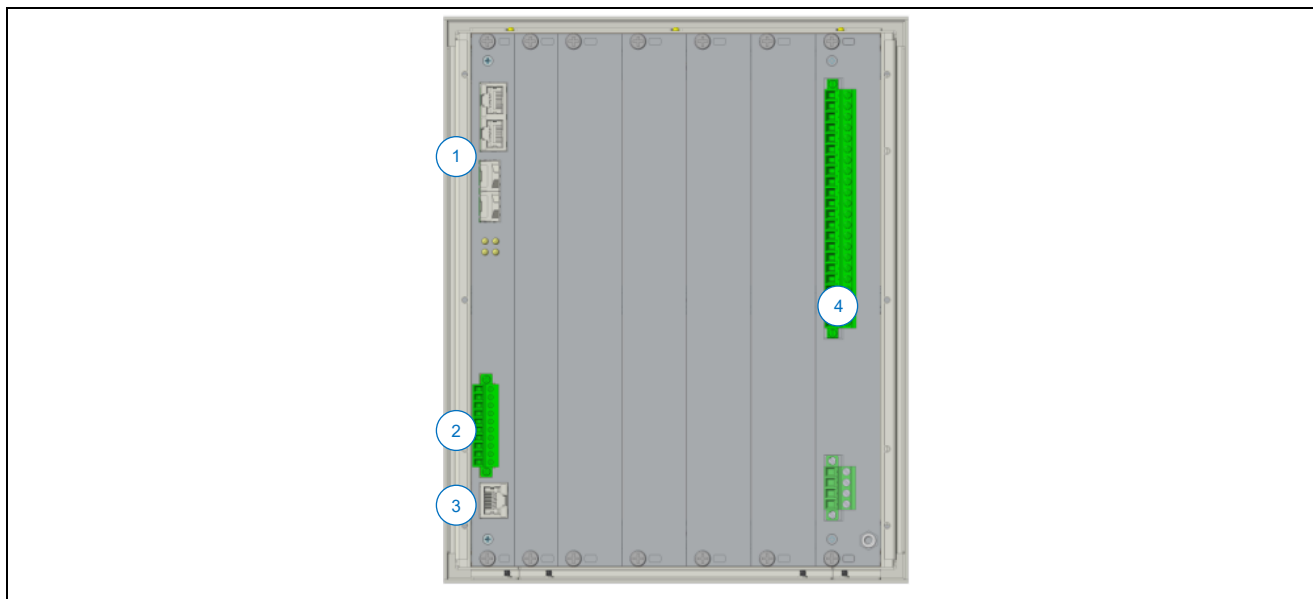
- Поддержка протокола: IEC 61850 Ed.1 & Ed.2, IEC 60870-5-103, IEEE C37.118-2005, IEEE C37.118.2-2011
- 2 электронного порта Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- 2 оптического порта Ethernet 100Base-FX
- 2 последовательного порта RS-485 для связи или принтера
- Один порт RS-485/TTL для синхронизации часов
- 2 порта отладки RJ45(передний и задний)

Передняя панель



1. ЖК-дисплей для отображения состояния устройства и информации
2. Дружественный интерфейс HMI с ЖК-дисплеем, простая в использовании клавиатура облегчает навигацию и регулировку уставок
3. Кнопки для открывания/закрывания и переключения режима местного/дистанционного управления
4. Кнопка для управления входом/выходом пользователя из системы
5. Кнопки с настраиваемыми метками для программируемых пользователем функций
6. Фронтальный отладочный порт RJ45
7. Кнопка для сброса
8. Два светодиодного индикатора состояния устройства
9. До 18 программируемых светодиодных индикаторов с настраиваемыми метками

Задняя панель



1. Медные и оптические порты Ethernet
2. Последовательный порт RS-232 и RS-485
3. Задний порт отладки
4. Блок питания и стандартный ввод/вывод

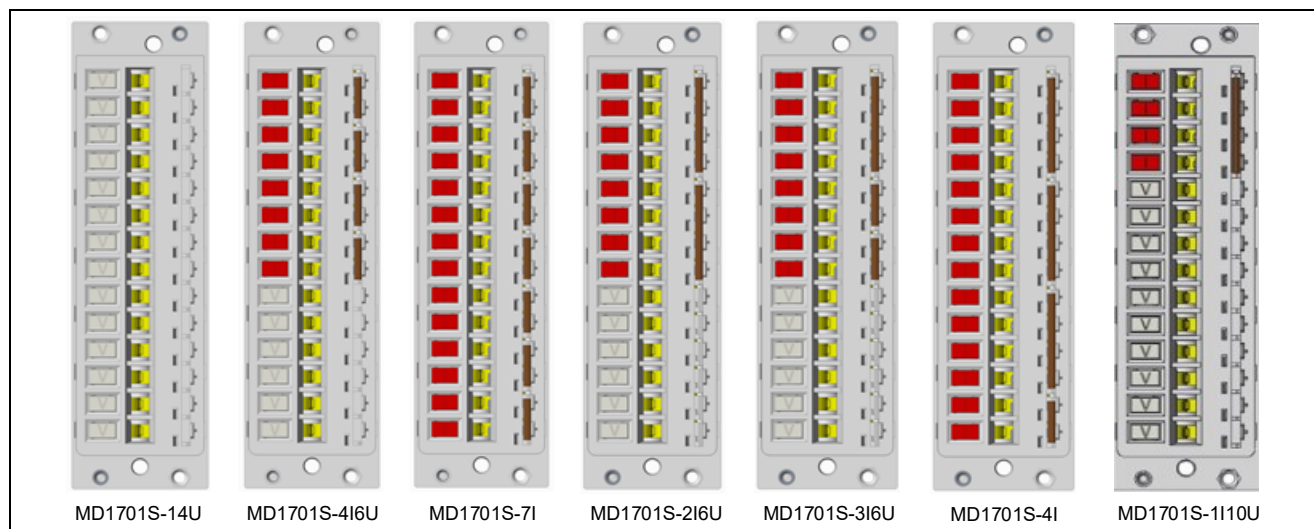
Вспомогательное устройство

Вспомогательные устройства серии PCS-S предназначены для взаимодействия с защитой серии PCS-S и устройством управления для ячейки.

MD1701S Испытательный блок



Тестовый блок MD1701S сотрудничает с тестовым модулем CJ28TS для обеспечения безопасного, гибкого и надежного доступа к защите энергосистемы или измерительной схеме для мониторинга, проверки и вторичного теста. Тестовый модуль CJ28TS можно вставить в тестовый блок MD1701S, и они могут быть зафиксированы вместе с помощью двух винтов. Тестовый блок MD1701S предоставляет 7 подтипов для удовлетворения различных требований, как показано на следующем рисунке. Например: «MD1701S-4I6U» означает, что предусмотрено 4 канала тока и 6 каналов напряжения.



Особенности

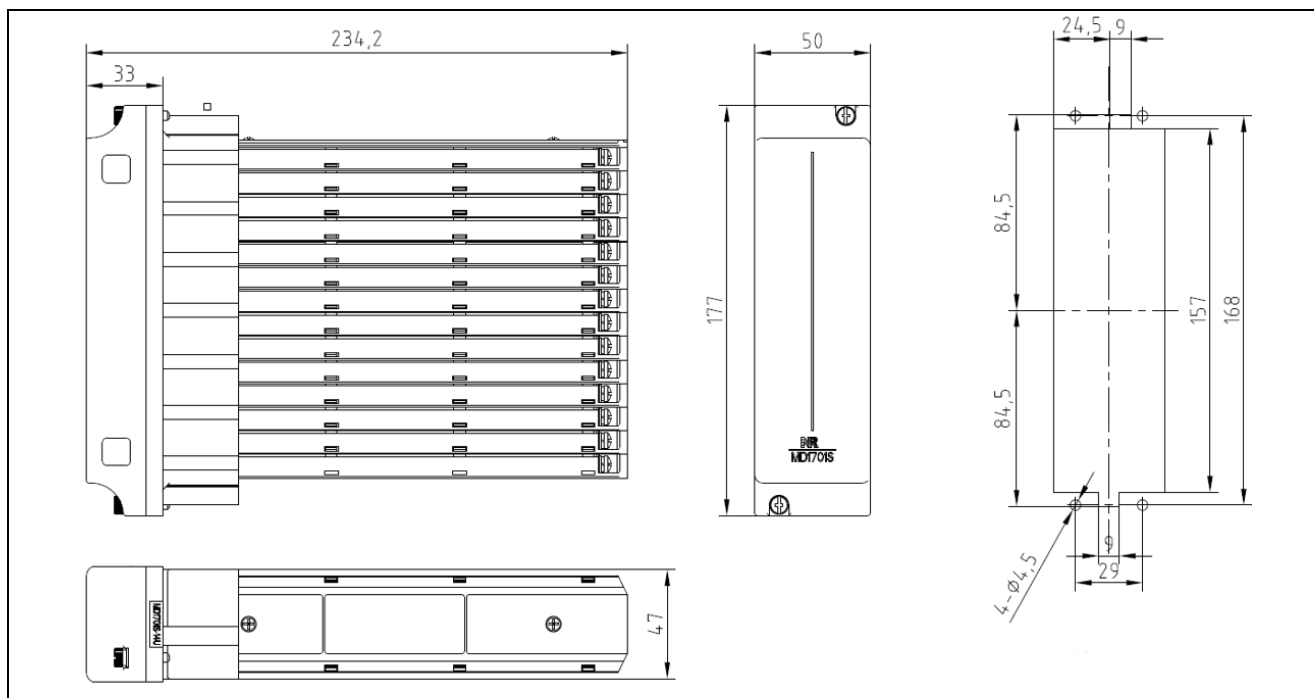
- С применением тестового блока MD1701S и тестового модуля CJ28TS можно обеспечить безопасность пользователя и системы.
- Отменяет требования к нарушению проводки защитной системы для тестирования.
- Мониторинг, изоляция и тестирование вторичной инъекции упрощены и выполняются быстро.
- MD1701S может быть установлен рядом с защитой серии PCS-S
- CJ28TS механически поляризован, чтобы избежать ошибочной вставки в MD1701S
- Автоматическое закорачивание ТТ во вторичной цепи, чтобы избежать обрыва провода ТТ защиты
- Два винта предназначены для предотвращения извлечения CJ28TS из MD1701S в состоянии тестирования.
- Краткая и понятная маркировка
- Задняя клемма M4 подходит для кольцевых наконечников

Функции

- Тестовый блок MD1701S предлагает возможности для контроля и тестирования вторичной инъекции любой схемы защиты энергосистемы.

- MD1701S содержит 14 цепей, каждая из которых состоит из пары внутренних контактов, которые обычно подпружинены для замыкания цепи через блок, когда соответствующее защитное оборудование находится в нормальном рабочем состоянии. Это называется «Рабочее состояние».
- Установка тестового модуля CJ28TS выключить контакты, которые соединяют пары клемм, что позволит провести тестирование. Это называется «Состояние тестирования».

Монтаж



Технический показатель

Электрические параметры

Термическая стойкость	
Термическая стойкость для всех контактных цепей	
длительно	20A
-для 10s	150A
-для 1s	480A

Макс. напряжение работы

Макс. напряжение работы	300V
-------------------------	------

Сопротивление контакта	
Сопротивление контакта	≤4mΩ

Механические параметры

Тип соединительной клеммы	Поддерживать кольцевые клеммы
Соединительный кабель	1.5 mm ² ~ 4 mm ²
Винт	Винт M4
	Крутящий момент: 1.3 N·m ~ 1.8 N·m
Структура устройства	Тип вставного модуля в заднюю часть, интегрированная передняя панель
Класс защиты	
Стандарт	IEC 60529-2013
передняя панель	IP50 (рабочее состояние)
	IP20 (испытательное состояние)
Другие стороны	IP40
Задняя панель, клеммы:	IP20

Огнестойкость

Огнестойкость	UL94 V-0
---------------	----------

Диапазон температуры и влажности

Стандарт	IEC 60255-1:2009
Рабочая температура	От -40°C до +70°C
Допустимые температуры при транспортировке и хранении	От -40°C до +85°C
Допустимая влажность	5% ~ 95%, без конденсации
Степень загрязнения	III

Типовые испытания

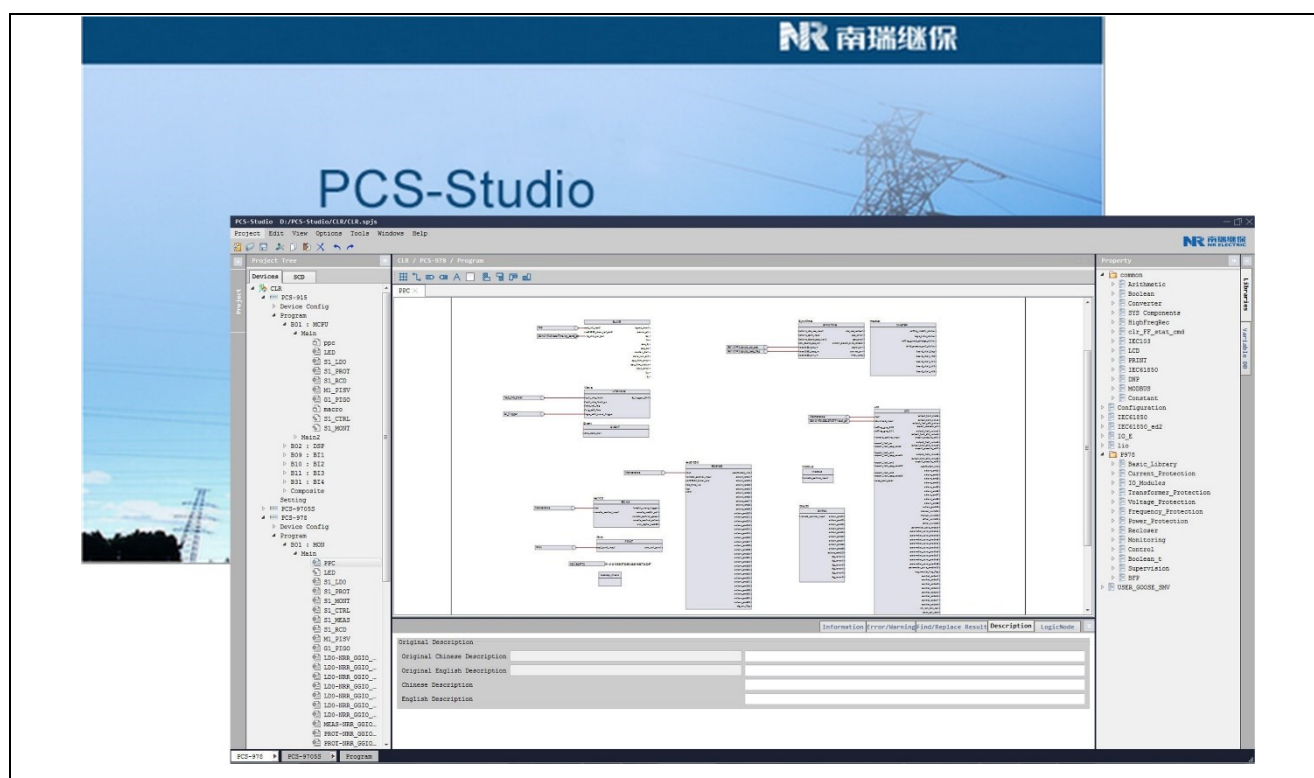
Механические испытания	
Вибрация	IEC 60255-21-1:1988 Класс I
Удар и тряска	IEC 60255-21-2:1988 Класс I

Электробезопасность	
Стандарт	IEC 60255-27:2013
Диэлектрические испытания (Между соседними клеммами, а также между всеми клеммами и всеми клеммами и монтажной панелью)	Испытательное напряжение 2kVac (50Hz или 60Hz) действующее значение в течение 1 мин. Испытательное напряжение 2.85kVdc, 1 мин
Импульсное напряжение (Между соседними клеммами, а также между всеми клеммами и всеми клеммами и монтажной панелью)	Испытательное напряжение 5 kV, 1 мин.
Перенапряжение	III
Сопротивление изоляции	сопротивление изоляции >100MΩ@500VDC

Дополнительное ПО

Вспомогательное программное обеспечение серии PCS S в основном включает в себя PCS-Studio Configuration Tool и PCS-Torch MOT Tool. PCS-Studio Configuration Tool предоставляет функции настройки и отладки для устройств серии PCS S. С помощью PCS-Studio пользователь также может использовать файлы CID для генерации файла SCD (Описание конфигурации подстанции) и выполнять любые дополнительные инженерные операции для осуществления общего проекта подстанции. Инструмент PCS-Torch MOT предназначен для функций выбора MOT (Market Ordering Table) для устройств серии PCS S.

Инструмент конфигурации PCS-Studio



PCS-Studio - это программный инструмент, предназначенный для настройки и отладки устройств серии PCS S. Он конфигурирует входы, выходы и параметры устройств серии PCS-S на визуальном и графическом дисплее для облегчения настройки проекта. Конструкция модульности применяется для достижения высокой точности, большей гибкости и интерактивных возможностей.

Особенности

- Режим разработки «Что видишь, то и получаешь» применяется для иерархического меню во время автономной конфигурации и оперативной отладки, поэтому можно легко организовать и просматривать аналоги, дискретные входы, уставки и т. Д.
- Предоставляют различные методы для просмотра и настройки информации об устройстве: визуализированная страница программирования, виртуальный ЖК-дисплей, клиентский интерфейс на основе IEC61850.
- Поддержка Market Ordering Table (MOT) для выбора языка программы, протокола связи, конфигурации программного/аппаратного обеспечения и т. Д. Данные MOT можно обновить, подключившись к серверу MOT.
- Поддержка IEC 61850 Edition 0 и 2.0
- Функции защиты можно настроить через рисование схемы проекта.

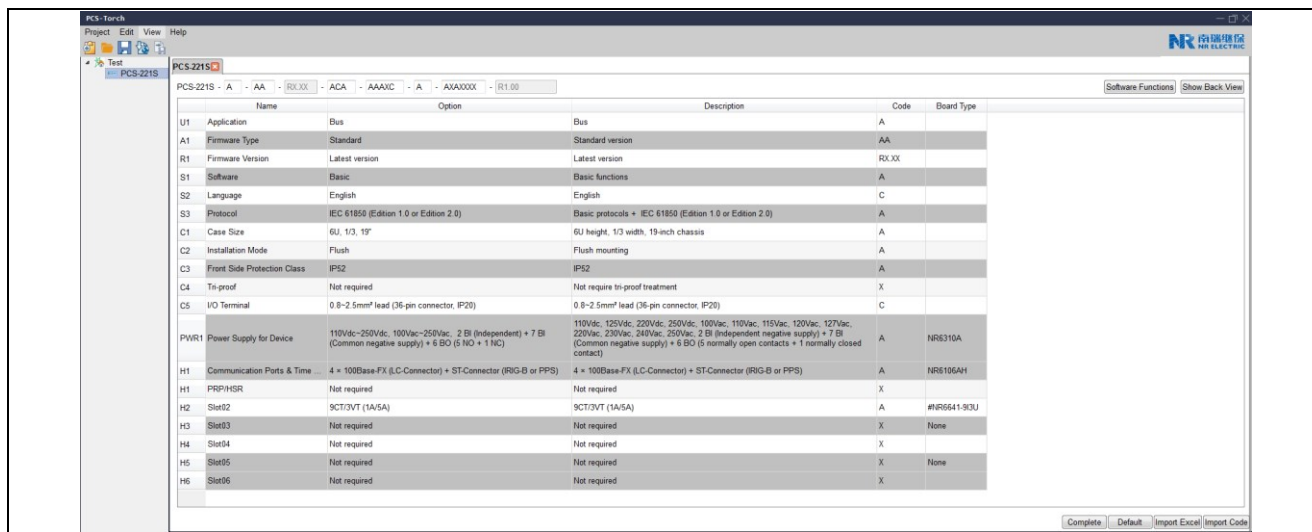
Функции

- Управление настройкой для всех устройств на подстанции
- Создание устройства на основе шаблона драйвера
- Предоставить визуализированную страницу программирования, чтобы упростить процессы конфигурации для данных уровня станции/процесса, уставок отображения выходных данных и т. Д.
- Конфигурация SLD (однолинейная схема) для ЖК-дисплея
- Конфигурация быстрых клавиш
- Уставки конфигурации, например: изменить/ импортировать/экспортировать/загрузить/ скачать уставки
- Конфигурация связи, например: МЭК 61850, МЭК 60870-5-103, Modbus, DNP и др.
- Извлечение данных устройства, например: файлы осциллограммы, информация о точках связи, пакеты драйверов, записи событий, дискретные входы, измерения, уставки, журналы и т. Д.
- Импорт файла SCD и экспорт необходимой информации для каждого устройства в системе.
- Экспорт полной конфигурации подстанции в файл SCD для дальнейшего использования различными

инструментами конфигурации устройства.

- Карта подписанных GOOSE сообщений между устройствами
- Настроить наборы данных
- Настроить блоки управления отчетами (RCB)

Инструмент PCS-Torch MOT



Name	Option	Description	Code	Board Type
U1 Application	Bus	Bus	A	
A1 Firmware Type	Standard	Standard version	AA	
R1 Firmware Version	Latest version	Latest version	RX.XX	
S1 Software	Basic	Basic functions	A	
S2 Language	English	English	C	
S3 Protocol	IEC 61850 (Edition 1.0 or Edition 2.0)	Basic protocols + IEC 61850 (Edition 1.0 or Edition 2.0)	A	
C1 Case Size	6U, 1/3, 1/9	6U height, 1/3 width, 1/9-inch chassis	A	
C2 Installation Mode	Flush	Flush mounting	A	
C3 Front Side Protection Class	IP52	IP52	A	
C4 Tri-proof	Not required	Not require tri-proof treatment	X	
C5 I/O Terminal	0.8-2.5mm ² lead (36-pin connector, IP20)	0.8-2.5mm ² lead (36-pin connector, IP20)	C	
PWR1 Power Supply for Device	110Vac-250Vac, 100Vac-250Vac, 2 BI (Independent) + 7 BI (Common negative supply) + 6 BO (5 NO + 1 NC)	110Vac, 125Vac, 220Vac, 250Vac, 100Vac, 110Vac, 115Vac, 120Vac, 127Vac, 220Vac, 230Vac, 240Vac, 250Vac, 2 BI (Independent negative supply) + 7 BI (Common negative supply) + 6 BO (5 normally open contacts + 1 normally closed contact)	A	NR6310A
H1 Communication Ports & Time	4 × 100Base-FX (LC-Connector) + ST-Connector (RIG-B or PPS)	4 × 100Base-FX (LC-Connector) + ST-Connector (RIG-B or PPS)	A	NR6106AH
H1 PRPHSR	Not required	Not required	X	
H2 Slot2	9CT3VT (1A/5A)	9CT3VT (1A/5A)	A	#IP6641-93U
H3 Slot3	Not required	Not required	X	None
H4 Slot4	Not required	Not required	X	None
H5 Slot5	Not required	Not required	X	None
H6 Slot6	Not required	Not required	X	None

PCS-Torch MOT Tool - это программный инструмент, предназначенный для функций выбора MOT (Market Ordering Table) устройств серии PCS S. Выбранная информация о конфигурации включает код MOT и аппаратную конфигурацию устройства, а также вид сзади устройства на основе выбранной информации. Информация MOT и аппаратная конфигурация устройства могут быть экспортированы в виде файла Excel, а экспортированный файл Excel также может быть импортирован в PCS-Torch MOT Tool. Кроме того, код MOT может быть импортирован в PCS-Torch для генерации информации о конфигурации MOT.

Приложение

Технические данные

Это технические данные всех устройств серии PCS-S. Для определенного устройства некоторые функции могут быть недоступны; конкретные технические данные см. В соответствующем листе данных или техническом руководстве.

Электрические параметры

Аналоговые токовые входы	
Чередование фаз	ABC или ACB
Нормальное значение частоты(fn)	50Hz, 60Hz
Номинальный ток (In)	1A/5A (установить)
Линейный диапазон	0.05In~40In
Термическая стойкость	
длительно	4In
-для 10s	30In
-для 1s	100In
в течение половине периода	250In
Потребление	<0.05VA/фаза@1A, <0.25VA/фаза @5A

Аналоговые напряженные входы		
Чередование фаз	ABC или ACB	
Нормальное значение частоты(fn)	50Hz, 60Hz	
Номинальное напряжение (Un)	100V~130V	
Линейный диапазон	1V~300V	
Термическая стойкость	(ф-з)	(м-ф)
длительно	300V	519V
-10s	600V	1038V
-1s	660V	1141V

Потребление	<0.10Va/фазы @100V
-------------	--------------------

Источник питания			
Номинальное напряжение	24Vdc/30Vdc 48Vdc/60Vdc	110Vdc/125Vdc 220Vdc/250Vdc	100Vac/110Vac/115Vac/120Vac/127Vac/220Vac/230Vac/240Vac/250Vac
Диапазон напряжения разрешения	IEC 61000-4-11:2017 IEC 61000-4-29:2000		
	18~72Vdc	88~300Vdc	80~275Vac
Пульсации	IEC 60255-26:2013 ≤15% от нормального значения пост. напр.		
Потребление	Спокойное состояние	<15W (Конфигурация оборудования по умолчанию, для некоторых устройств этот параметр может быть другим.)	
	Дополнительно для каждого SFP под напряжением	0.25W ~ 0.35W	
	Дополнительно для каждого подключаемого модуля дискретного входа (BI)	Спокойное состояние: <1W	
		Дополнительно для каждого дискретного входа под напряжением	Для модуля BI с мощными дискретными входами (дискретные входы, которые обеспечивают настраиваемый режим проводимости за счет высокой мощности с постоянным потреблением тока): 0.014W @24Vdc 0.031W @48Vdc 0.096W @110Vdc 0.115W @125Vdc 0.270W @220Vdc 0.330W @250Vdc Для модуля BI без мощного дискретного входа: 0.004W @24Vdc 0.015W @48Vdc 0.080W @110Vdc

			0.106W @125Vdc 0.320W @220Vdc 0.410W @250Vdc
	Дополнительно для каждого подключаемого модуля дискретного выхода (BO)	Спокойное состояние: <0.1W Дополнительно для каждой защиты под напряжением <0.44W	
	Дополнительно модуль для выборки SV	<7W	

Аналоговые входы DC		
Стандарт	IEC 60255-1:2009	
Входной диапазон	0~±20mA	0~±10V
Входное сопротивление	230Ω	Мин. 1MΩ
Точность	0.1%	0.1%

Аналоговые входы DC	
RTD	Pt10, Pt100, Pt1000, Cu50, Cu100
Тип	3-проводник, 2-проводник
Диапазон	Pt10, Pt100, Pt1000: -200°C ~ 850°C Cu50, Cu100: -50°C ~ 150°C
Точность	0.5°C (3-провод, температура окружающей среды: 25 °C)

Аналоговый выход постоянного тока	
Стандарт	IEC 60255-1:2009
Входной диапазон	0~10V или 0~20mA
Точность	0.1%

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата				
Номинальное напряжение	110Vdc	125Vdc	220Vdc	250Vdc

Номинальный ток	0.73mA	0.83mA	1.47mA	1.67mA
Значение ввода (установлено по умолчанию)	69.3~132Vdc	78.75~160Vdc	138.6~264Vdc	157.5~300Vdc
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<55Vdc	<62.5Vdc	<110Vdc	<125Vdc
Макс. допустимое напряжение	300Vdc			
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)			

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата при поддержке мощного дискретного входа

Номинальное напряжение	110Vdc	125Vdc	220Vdc	250Vdc
Номинальный ток	0.86mA	0.92mA	1.23mA	1.33mA
Значение ввода (установлено по умолчанию)	69.3~132Vdc	78.75~160Vdc	138.6~264Vdc	157.5~300Vdc
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<55Vdc	<62.5Vdc	<110Vdc	<125Vdc
Макс. допустимое напряжение	300Vdc			
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)			

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата

Номинальное напряжение	110Vac	220Vac
Номинальный ток	0.73mA	1.47mA
Значение ввода (установлено по умолчанию)	69.3~132Vac	138.6~264Vac
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<55Vac	<110Vac
Макс. допустимое напряжение	300Vac	
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)	

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата при поддержке мощного дискретного входа		
Номинальное напряжение	110Vac	220Vac
Значение ввода (установлено по умолчанию)	69.3~132Vac	138.6~264Vac
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<55Vac	<110Vac
Макс. допустимое напряжение	300Vac	
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)	

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата		
Номинальное напряжение	24Vdc	48Vdc
Номинальный ток	0.16mA	0.32mA
Значение ввода (установлено по умолчанию)	15.12~28.8Vdc	30.24~57.6Vdc
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<12Vdc	<24Vdc
Макс. допустимое напряжение	300Vdc	
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)	

Дискретные входы: Настроенное напряжение пуска и напряжение возврата при поддержке мощного дискретного входа		
Номинальное напряжение	24Vdc	48Vdc
Номинальный ток	0.58mA	0.66mA
Значение ввода (установлено по умолчанию)	15.12~28.8Vdc	30.24~57.6Vdc
Значение вывода (установлено по умолчанию)	<12Vdc	<24Vdc

Макс. допустимое напряжение	300Vdc
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)

Дискретные входы: Фиксированное напряжение срабатывания и напряжение возврата для дискретного входа контакта MR (технологическая защита)

Номинальное напряжение	110Vdc	125Vdc	220Vdc
Номинальный ток	12 mA	12 mA	6.6 mA
Напряжение пуска	>77Vdc	>87.5Vdc	>154Vdc
Напряжение возврата	<60.5Vdc	<68.75Vdc	<121Vdc
Макс. допустимое напряжение	121Vdc	137.5Vdc	242Vdc
Стойкость к высокому напряжению	2000Vac, 2800Vdc (1 минута)		

Дискретные выходы: Контакт отключения/сигнала

Выходной тип	Сухой контакт
Макс. напряжение системы	250Vac, 300Vdc
Продолжительный ток	10A
Время срабатывания(типичное значение)	<5ms
Время возврата(резистивная нагрузка)	<6ms
Отключающая способность(L/R=40ms)	0.5A@48Vdc 0.35A@110Vdc 0.30A@125Vdc 0.20A@220Vdc 0.15A@250Vdc
Циклическая емкость (2.5 цикла в	0.5A@48Vdc

секунду, L/R=40 ms)	0.35A@110Vdc 0.30A@125Vdc 0.20A@220Vdc 0.15A@250Vdc
Продолжительность тока в короткого времени	30A@3s 50A@1s
Число коммутаций (Нагруженный контакт)	10000 коммутаций

Дискретные выходы: Контакт отключения с крупной емкостью	
Выходной тип	Сухой контакт
Защита MOV (макс. напряжение)	350Vdc, 275Vac
Продолжительный ток	10A
Время срабатывания(типичное значение)	<1ms
Время возврата(резистивная нагрузка)	<10ms
Отключающая способность(L/R=40ms)	10A@48V 10A@110V 10A@125V 10A@250V
Циклическая емкость (4 цикла в 1 секунду, затем 2 минуты простоя для отвода тепла)	10A@48V L/R=40ms 10A@110V L/R=40ms 10A@125V L/R=40ms 10A@250V L/R=20ms
Продолжительность тока в короткого времени	30A@3s 50A@1s
Число коммутаций (Нагруженный контакт)	10000 коммутаций

контакт)	
----------	--

Дискретные выходы: Контакт MR (Технологическая защита)	
Выходной тип	Сухой контакт
Максимальное напряжение системы	380Vac, 250Vdc
Продолжительный ток	8A
Время срабатывания(типичное значение)	<10ms
Время возврата(резистивная нагрузка)	<10ms
Отключающая способность(L/R=40ms)	1.00A@48Vdc 0.50A@110Vdc 0.40A@125Vdc 0.25A@220Vdc 0.20A@250Vdc
Продолжительность тока в короткого времени	12A@3s 15A@1s 20A@0.5s 30A@0.2s
Число коммутаций (Нагруженный контакт)	10000 коммутаций

Механические параметры

Механические параметры	
Цвет корпуса	Серебристо-серый
Масса	Параметр может быть разным для разных устройств
Материал корпуса	Алюминиевый сплав
Расположение клемм	На задней панели
Структура устройства	Тип вставного модуля в заднюю часть, интегрированная передняя панель

Класс защиты	
Стандарт	IEC 60529-2013
передняя панель	IP52 IP54 (действительно для режима поверхностного монтажа 6U, 1/3 × 19 " или 6U, 1/2 × 19 " корпус с уплотнительной полосой)
Другие стороны	IP50
Задняя панель, клеммы:	IP20

Диапазон температуры и влажности

Диапазон температуры и влажности	
Стандарт	IEC 60255-1:2009
Рабочая температура	От -40 ° C до + 80 ° C (читаемость дисплея может ухудшиться при температуре ниже -20 ° C и выше 70 ° C)
Допустимые температуры при транспортировке и хранении	-40°C to +80°C
Допустимая влажность	5% ~95%, без конденсации
Степень загрязнения	II
Максимальная высота над уровнем моря	<3000m

Интерфейс связи

EIA-485 Последовательный порт	
Скорость	4.8kbit/s, 9.6kbit/s, 19.2kbit/s, 38.4kbit/s, 57.6kbit/s, 115.2kbit/s
Протокол	IEC 60870-5-103:1997 или Modbus
Макс. емкость	32
Макс. расстояние передачи	500m
Уровень изоляции	Изоляция уровня ELV
Витая пара	Экранированная витая пара

Электронный порт Ethernet

Тип разъема	RJ45
Скорость передачи	100Mbit/s
Стандарт передачи	100Base-TX
Макс. расстояние передачи	100m
Уровень изоляции	Изоляция уровня ELV

Оптический порт		
Для уровня станции		
Характеристика	Стеклянное оптическое волокно	
Тип разъема	LC	
Тип оптоволокна	Мультимодовое	
Стандарт передачи	100Base-FX	
Макс. расстояние передачи	2km	
Длина волны	1310nm	
Минимальная мощность передачи	50µm: -24dBm	62.5µm: -20dBm
Минимальная мощность приёма	-31.0dBm	
Уровень изоляции	Изоляция уровня ELV	
Порт для уровня процесса		
Характеристика	Стеклянное оптическое волокно	
Тип разъема	LC	
Тип оптоволокна	Мультимодовое	
Стандарт передачи	100Base-FX	1000Base-SX
Макс. расстояние передачи	2km	500m
Длина волны	1310nm/850nm	1310nm/850nm
Минимальная мощность передачи	-20dBm	-9dBm
Минимальная мощность приёма	-31dBm	-18dBm
Протокол	IEC 61850-9-2, IEC 61850-9-2LE или IEC 61850-8-2 GOOSE	
Уровень изоляции	Изоляция уровня ELV	

Для продольной связи			
Характеристика	Стеклянное оптическое волокно		
Тип разъема	ST или FC		
Тип оптоволокна	Одномодовое		Мультимодовое
Длина волны	1310nm	1550nm	850nm
Мощность передачи	-11.0dBm~-7.0dBm	0dBm~5dBm	62.5µm: -20dBm~-12dBm
Минимальная мощность приёма	-38dBm	-36dBm	62.5µm: -32dBm
Макс. расстояние передачи	60km	120km	62.5µm: 2km
Для связи дифференциального канала			
Характеристика	Стеклянное оптическое волокно		
Тип разъема	ST или FC		
Тип оптоволокна	Одномодовое		Мультимодовое
Длина волны	1310nm	1550nm	850nm
Мощность передачи	-11.0dBm~-7.0dBm	0dBm~5dBm	62.5µm: -20dBm~-12dBm
Минимальная мощность приёма	-38dBm	-36dBm	62.5µm: -32dBm
Макс. расстояние передачи	60km	120km	62.5µm: 2km
Для датчика вспышки дуги			
Характеристика	Стеклянное оптическое волокно		
Тип разъема	ST		
Тип датчика	Точечный датчик		
Рабочая температура	От -40°C до +70°C		
Длина оптического волокна	Опция: 10m, 20m или 30m (По умолчанию: 10m)		
Миним. допустимый радиус изгиба	15mm		
Длина волны	350nm~1100nm		
Порт для печати			
Тип	RS-232		
Скорость	4.8kbit/s, 9.6kbit/s, 19.2kbit/s, 38.4kbit/s, 57.6kbit/s, 115.2kbit/s		

Тип принтера	EPSON® 300K Принтер
Уровень изоляции	Изоляция уровня ELV

Порт для синхронизации времени: Последовательный порт	
Входы	Декодирование IRIG-B или PPS
Номинальное напряжение	5Vdc±10%
Макс. напряжение	5.5Vdc
Входное сопротивление	2.5kΩ
Изоляция	500Vdc

Порт для синхронизации времени: Порт BNC (гнездовой соединитель)	
Входы	Декодирование IRIG-B или PPS
Номинальное напряжение	5Vdc±10%
Макс. напряжение	5.5Vdc
Характеристический импеданс	50Ω, требования к кабелю
Изоляция	500Vdc

Порт для синхронизации времени: Стекловолоконное оптическое волокно	
Тип разъема	ST
Оптический тип	Мультимодовое
Длина волны	850nm
Пиковая оптическая мощность	
Уровень логики HIGH	Макс. -40dBm
Уровень логики LOW	Макс. -10dBm, Мин. -24dBm

Типовые испытания

Климатические испытания	
Холод	IEC60068-2-1:2007
Сухое тепло	IEC60068-2-2:2007

Циклические испытания	тепловлажные	IEC60068-2-30:2005
--------------------------	--------------	--------------------

Механические испытания		
Вибрация		IEC 60255-21-1:1988 Класс I
Удар и тряска		IEC 60255-21-2:1988 Класс I

Электробезопасность	
Стандарт	IEC 60255-27:2013
Диэлектрические испытания	Испытательное напряжение 2kV, 50Hz, 1мин
Импульсное напряжение	Испытательное напряжение 5 kV
Перенапряжение	III
Сопротивление изоляции	сопротивление изоляции >100MΩ@500VDC

Электромагнитная совместимость	
Испытание импульсом 1MHz	IEC 60255-26:2013
	Общий режим: класс III 2.5kV
	Дифференциальный режим: класс III 1.0kV
Электростатический разряд	IEC 61000-4-2-2008
	Для контактного разряда: 8kV
	Для воздушного разряда: 15kV
Радио-частотные помехи	IEC 60255-26:2013 класс III
	диапазон частот Излучаемая амплитудно-модулированная 10V/m (rms), f=80~1000MHz, 1400~2700MHz
	Фиксированная частота Излучаемая амплитудно-модулированная 10V/m (rms), f=80MHz/160MHz/450MHz/900MHz
	IEC 60255-26:2013

Испытания при быстрых переходных помехах	Источник питания, Вх/Вых, Земля: Ст. ж. 4, 4 kV, 5kHz, 5/50ns,	
	Клеммы связи: Ст. ж. 4, 2 kV, 5kHz, 5/50 ns	
Испытания устойчивости к динамическим изменениям напряжения	IEC 60255-26:2013	
	Источник питания, Вход перемен. тока, порт Вх/Вых Ст. ж 4, 1.2/50us Общий режим: 4kV Дифференциальный режим: 2kV	
Кондуктивные радиочастотные помехи	IEC 60255-26:2013	
	Питание, AC, I/O, Comm. Клемма: Класс III, 10Vrms, 150kHz~80MHz Фиксированная частота 10V (rms), f=27MHz/68MHz	
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	IEC 61000-4-8:2009	
	класс 5, 100 A/m в течение 1мин, 1000A/m в течение 3 s	
Устойчивость к импульсному магнитному полю	IEC 61000-4-9:2016	
	Ст. ж 5, 6.4/16мкс, 1000A/m в течение 3 s	
Невосприимчивость к затухающим колебательным магнитным полям	IEC 61000-4-10:2016	
	Ст. ж. 5, 100kHz и 1MHz~100A/m	
Кондуктивная эмиссия	IEC 60255-26:2013	
	0.15MHz ~ 0.50MHz: 79 dB (μV) квазипик, среднее значение 66 dB (μV) 0.50MHz ~ 30MHz: 73 dB (μV) квазипик, среднее значение 60 dB (μV)	
Излучение	IEC 60255-26:2013	
	Below 1GHz	30MHz ~ 230MHz: 40dB (μV/m) квазипик @10m, 50dB (μV/m) квазипик @3m 230MHz ~ 1000MHz: 47dB (μV/m) квазипик @10m, 57dB (μV/m) квазипик @3m
	Above 1GHz	1GHz ~ 3GHz: 56dB (μV/m) среднее значение, 76dB (μV/m) пик@3m 3GHz ~ 6GHz: 60dB (μV/m) среднее значение, 80dB (μV/m) пик@3m
Производительность вспомогательного источника питания	IEC 60255-26:2013 падение напряжения на 40% в течении 200 ms. не приводит к перезагрузке устройства,	

Провалы электропитания	напряжения	50 ms для прерывания без перезагрузки(типичная конфигурация)
Перерыв электропитания:	напряжения	

Жидкокристаллический дисплей (LCD)

LCD жидкокристаллический дисплей		
Тип		Разрешение
Большой размер	6U, 1/1 × 19"	320x240 пикселей
	6U, 1/2 × 19"	
Маленький размер	6U, 1/3 × 19"	240x160 pixels

Клемма

Кольцевые клеммы			
Тип соединения	Размер провода	Тип винта	Крутящий момент
Перем. Ток	Винтовые клеммы, 1.5~4mm ² lead	M4	1.6~1.8 N•m
Перем. Напряжение	Винтовые клеммы, 0.8~4mm ² lead	M4	1.6~1.8 N•m
Питание	Винтовые клеммы, 0.8~4mm ² lead	M4	0.8~1.4 N•m
I/O	Винтовые клеммы, 0.8~4mm ² lead	M4	0.8~1.4 N•m
Заземления соединения	Тип BVR, 0.8~4mm ² lead	M3	0.6~0.8 N•m

Игольчатые клеммы			
Тип соединения	Размер провода	Тип винта	Крутящий момент
Питание	Винтовые клеммы, 0.3~3.3mm ² lead	M2.5	0.4~0.6 N•m
I/O	Винтовые клеммы, 0.3~3.3mm ² lead	M2.5	0.4~0.6 N•m

Диапазон и точность измерения

Диапазон и точность измерения		
Пункт	Диапазон	Точность
Угол фазы	$0^{\circ}\sim 360^{\circ}$	$\pm 0.2^{\circ}$ при $0.2\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 0.5^{\circ}$ при $0.1\times I_n < I < 0.2\times I_n$
Частота	$f_n \pm 5\text{Hz}$	Макс. 0.002Hz
Ток	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.2\%$ I при $0.2\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 0.6\%$ I при $0.06\times I_n < I < 0.2\times I_n$
Напряжение	$5\sim 300\text{V}$	0.2% U при $5\text{V} < U < 300\text{V}$
Активная мощность (W)	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.5\%$ P, @Un, при $0.1\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 1\%$ P, @Un, при $0.06\times I_n < I < 0.1\times I_n$
Реактивная мощность (VAr)	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.5\%$ Q, @Un, при $0.1\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 1\%$ Q, @Un, при $0.06\times I_n < I < 0.1\times I_n$
Кажущаяся мощность (VA)	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.5\%$ S, @Un, при $0.1\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 1\%$ S, @Un, при $0.06\times I_n < I < 0.1\times I_n$
Энергия(Wh)	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.5\%$ Wh, @Un, при $0.1\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 1\%$ Wh, @Un, при $0.06\times I_n < I < 0.1\times I_n$
Энергия(VAh)	$0.06\sim 4.00I_n$	$\pm 0.5\%$ VArh, @Un, при $0.1\times I_n < I < 4.0\times I_n$ $\pm 1\%$ VArh, @Un, при $0.06\times I_n < I < 0.1\times I_n$

Функции измерения, управления и записи

Производительности управления	
Режима управления	Местный или дистанционный
Время отклика местного управления	$\leq 1\text{s}$
Время отклика дистанционного управления	$\leq 3\text{s}$

Свойство часов	
Точность реального часов	$\leq 1\text{s/день}$
Точность синхронизма GPS	$\leq 1\text{ms}$

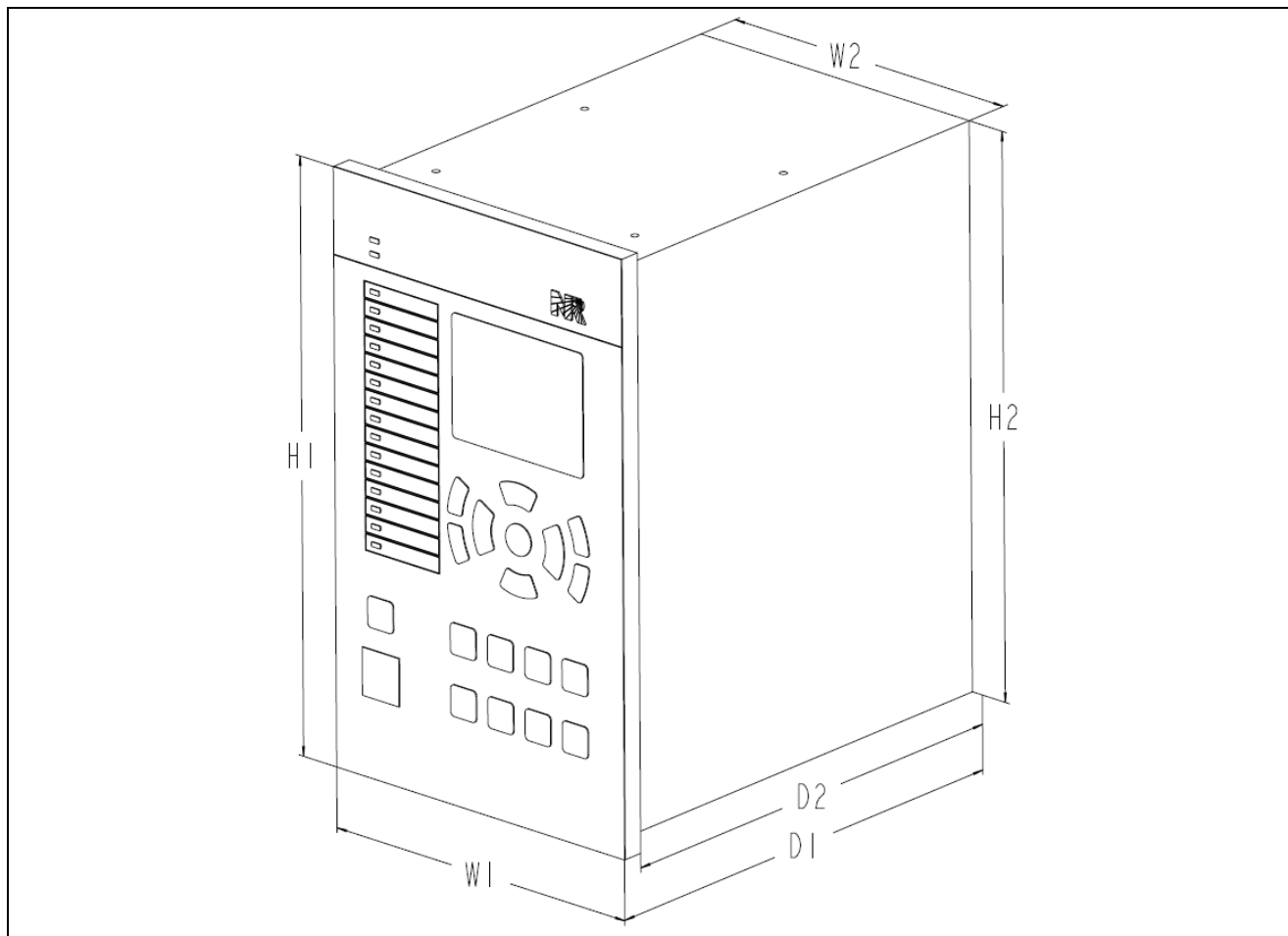
Внешний источник синхронизма времени	IRIG-B (200-98), PPS, IEEE1588 или протокол SNTP
---	--

Регистрация и осциллографирование	
Продолжительность и положение записи	Настраиваемая до повреждения, после повреждения и максимальная продолжительность записи
Частота выборки	До 9.6kHz

Дискретный входной сигнал	
Разрешение входного сигнала	$\leq 1\text{ms}$
Режим входного сигнала	Пустой контакт

Монтаж

Размер



Устройство PCS-S включает в себя 3 типа размеров корпуса

Размер корпуса (mm)	H1	H2	D1	D2	W1	W2
6U, 1/3 × 19"	265,9	253	243	233,5	158,4	147,4
6U, 1/2 × 19"	265,9	253	243	233,5	219,4	208,4
6U, 1/1 × 19"	265,9	253	243	233,5	453	442

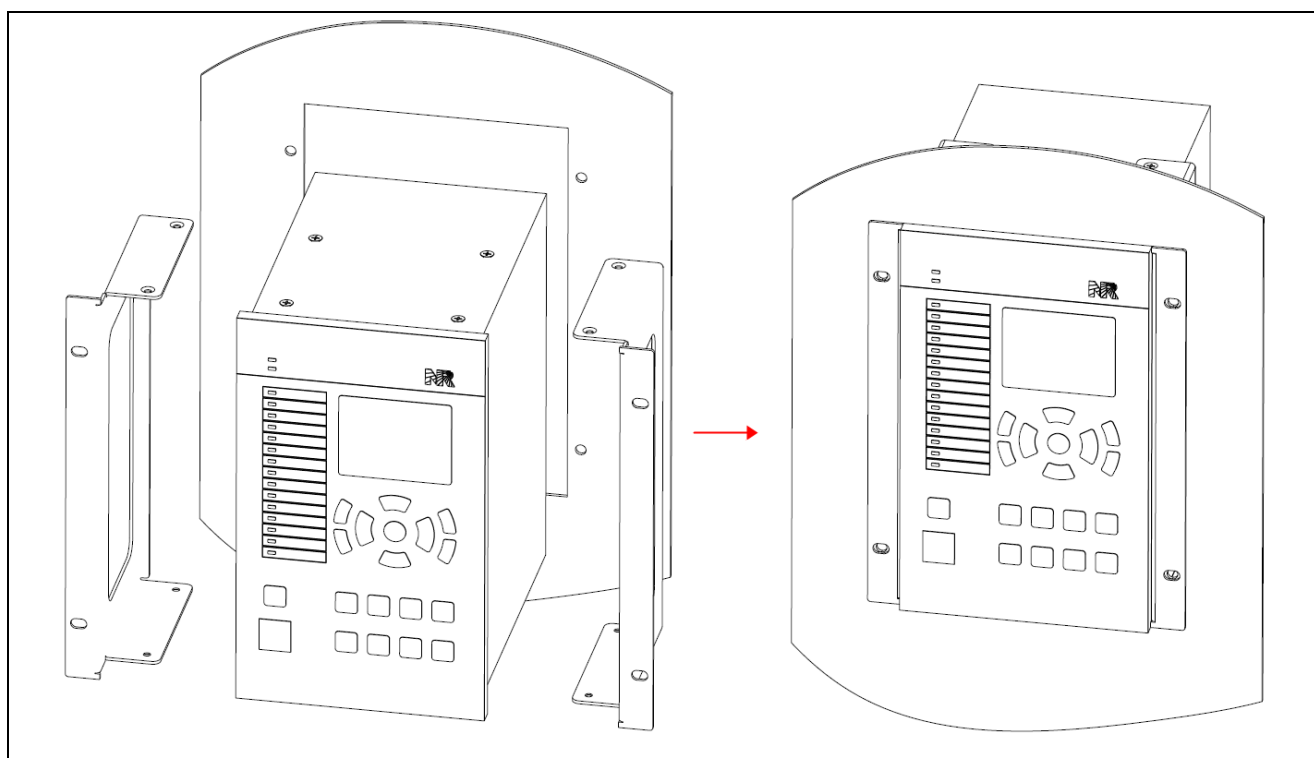
Примечание: Размеры глубины устройства включают в себя размер клеммного разъема без жгута проводов 22mm.

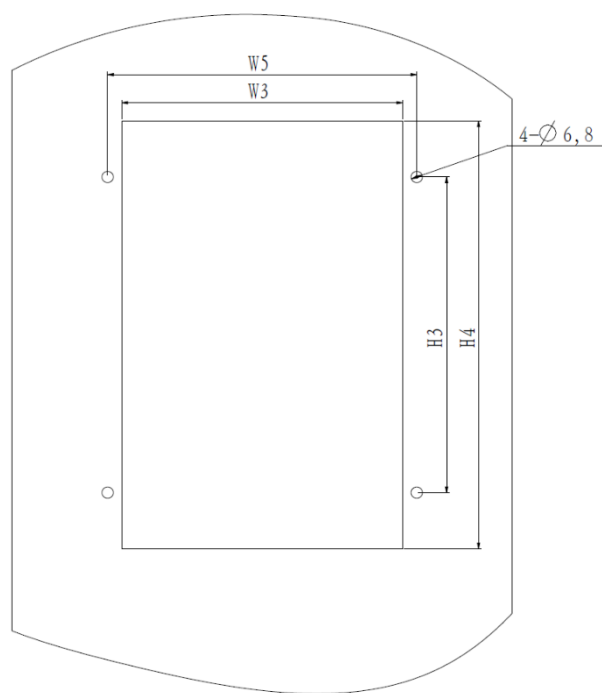
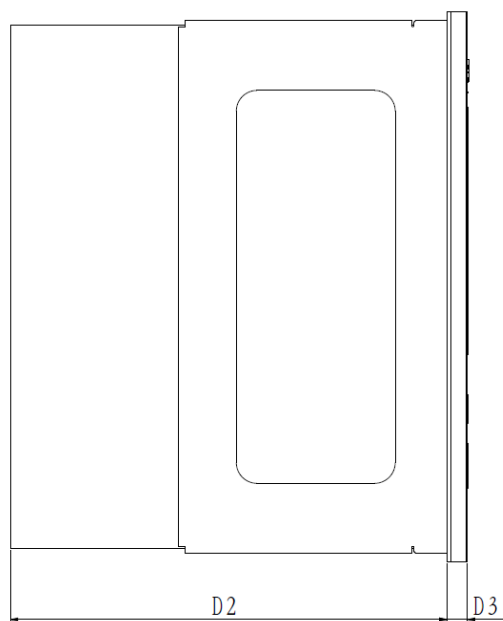
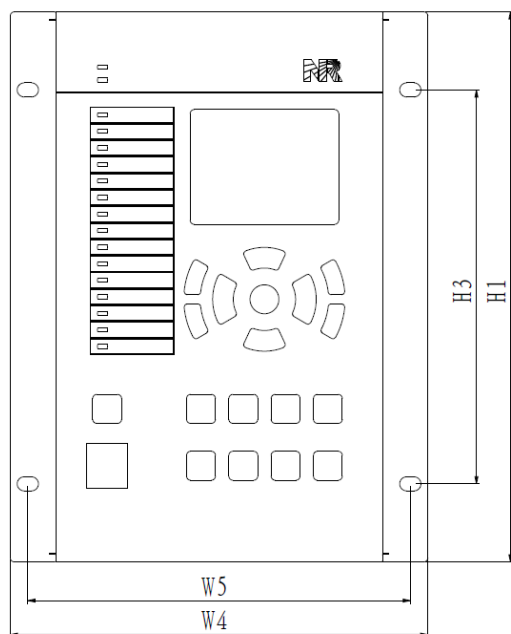
Определенный метод монтажа требует специального монтажного аксессуара для поддержки.

Соответствие размера корпуса и метод монтажа

Метод монтажа	6U, 1/1 × 19"	6U, 1/2 × 19"	6U, 1/3 × 19"
Скрытый монтаж	■	■	■
Полу-скрытый монтаж		■	■
Поверхностный монтаж		■	■
Настенный монтаж		■	■
19" Монтаж в стойку (по IEC 60297)	■	■	■

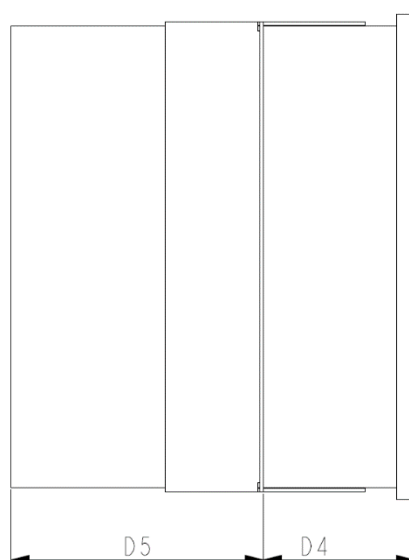
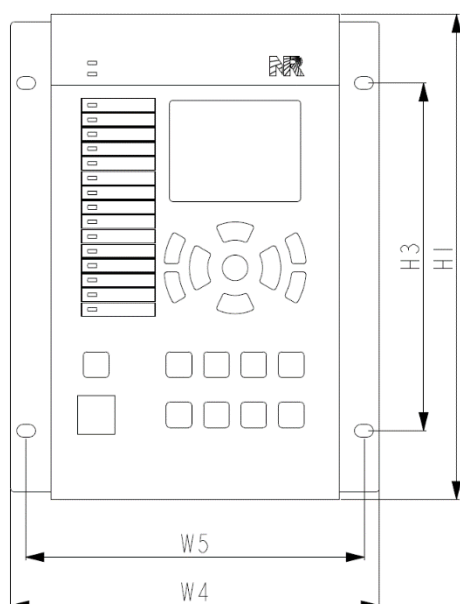
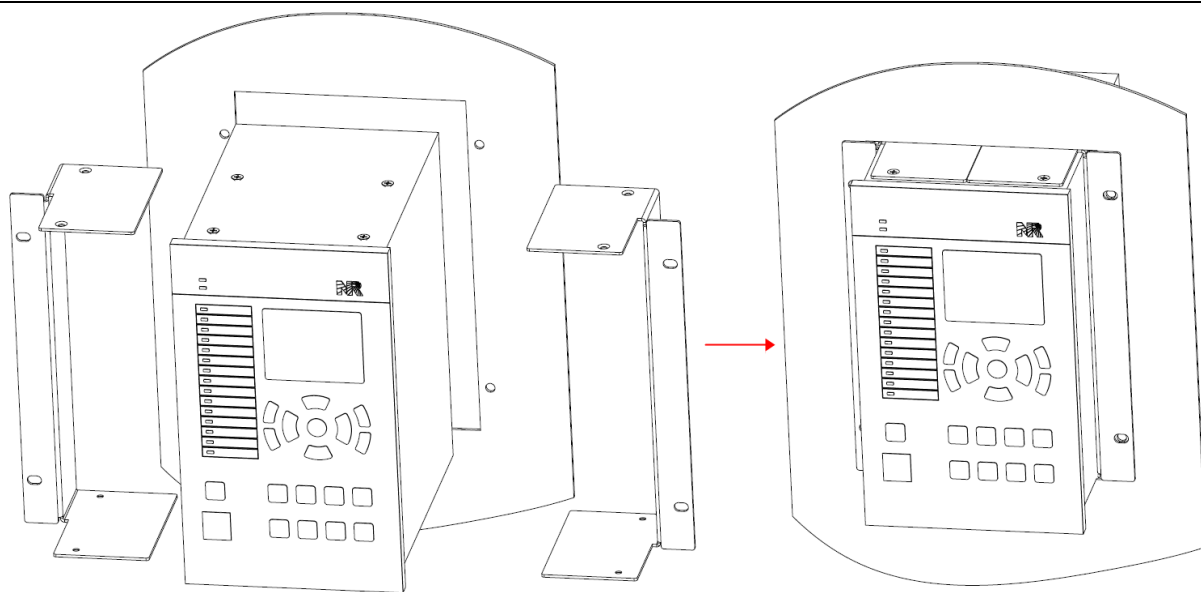
Утопленный монтаж

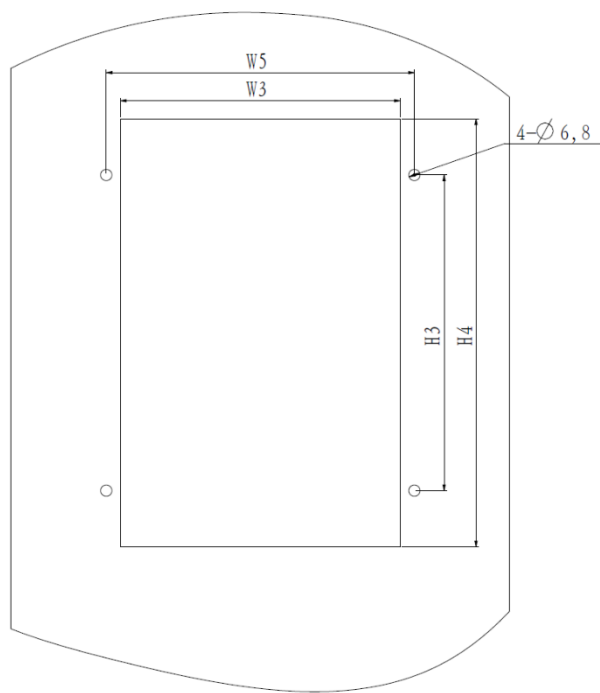




Размер корпуса (mm)	H3	H4	D3	W3	W4	W5
6U, 1/3 × 19"	190,5	259	9,5	168,4	202,4	185,4
6U, 1/2 × 19"	190,5	259	9,5	229,4	263,4	246,4
6U, 1/1 × 19"	190,5	259	9,5	463	497	480

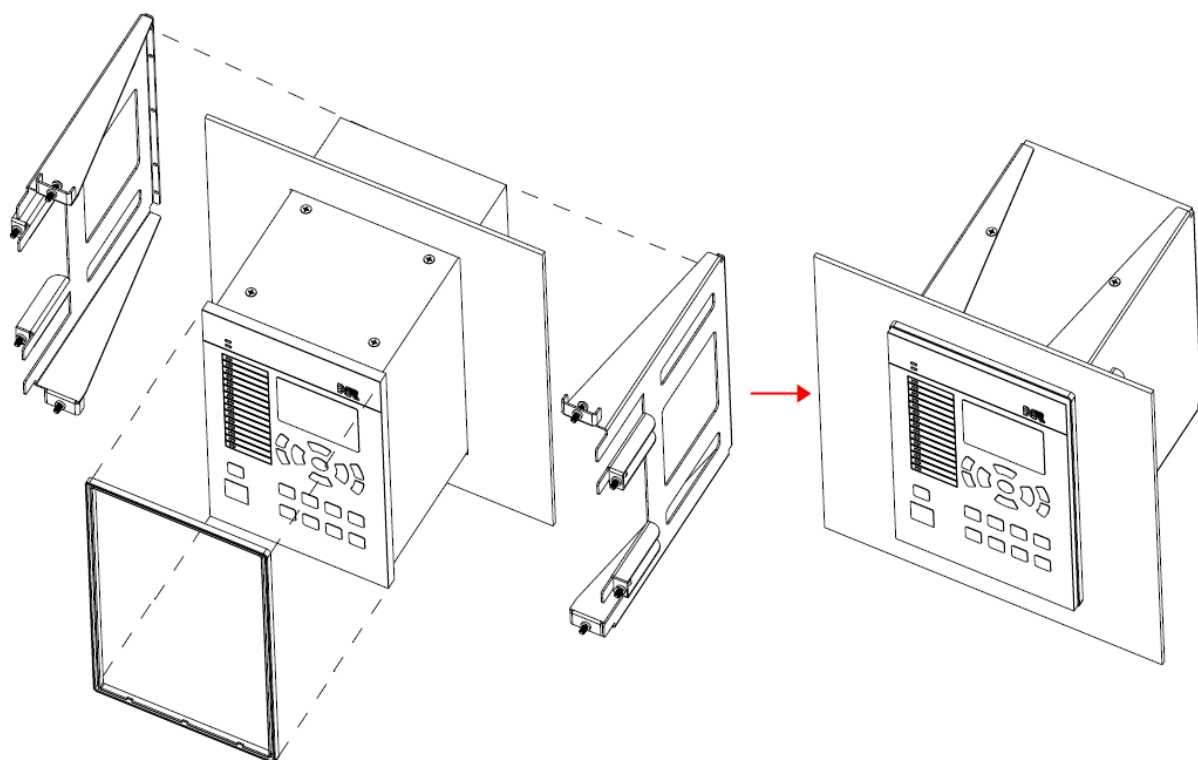
Полу-скрытый монтаж

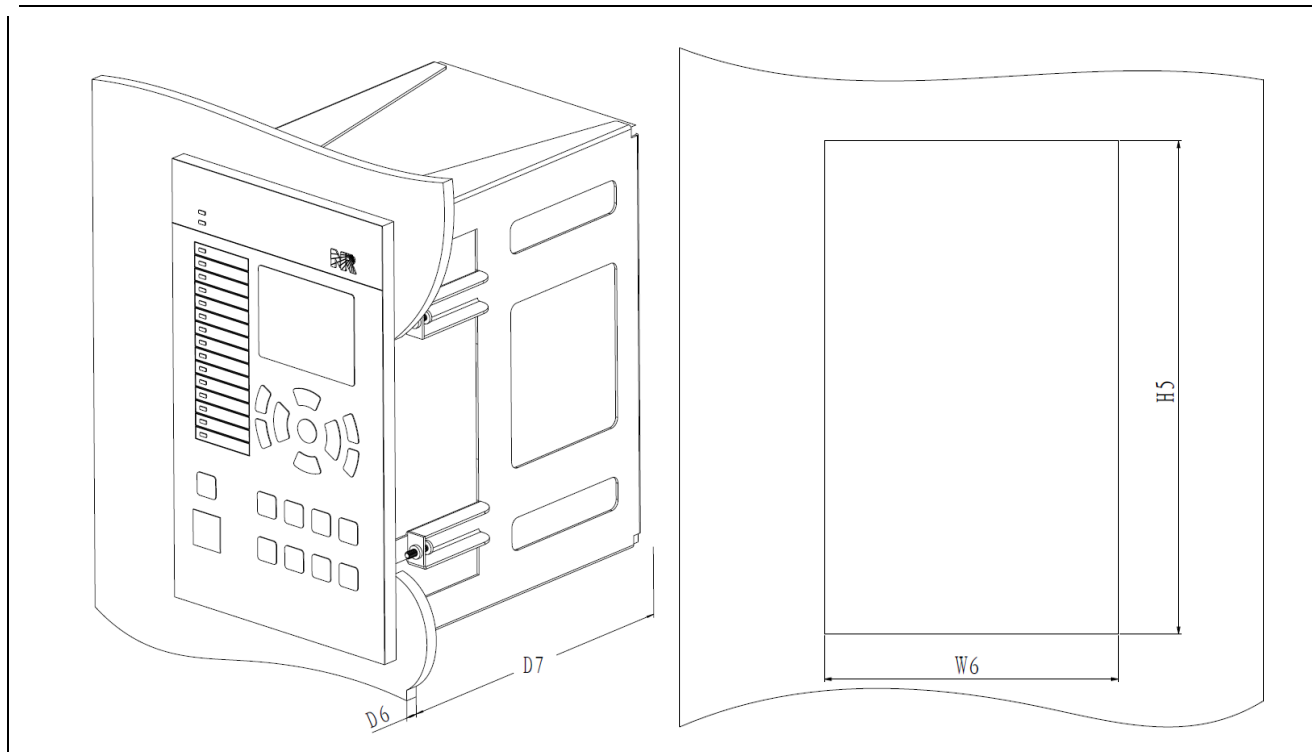




Размер корпуса (mm)	H3	H4	D4	D5	W3	W4	W5
6U, 1/3 × 19"	190,5	259	82,5	160,5	168,4	202,4	185,4
6U, 1/2 × 19"	190,5	259	82,5	160,5	229,4	263,4	246,4

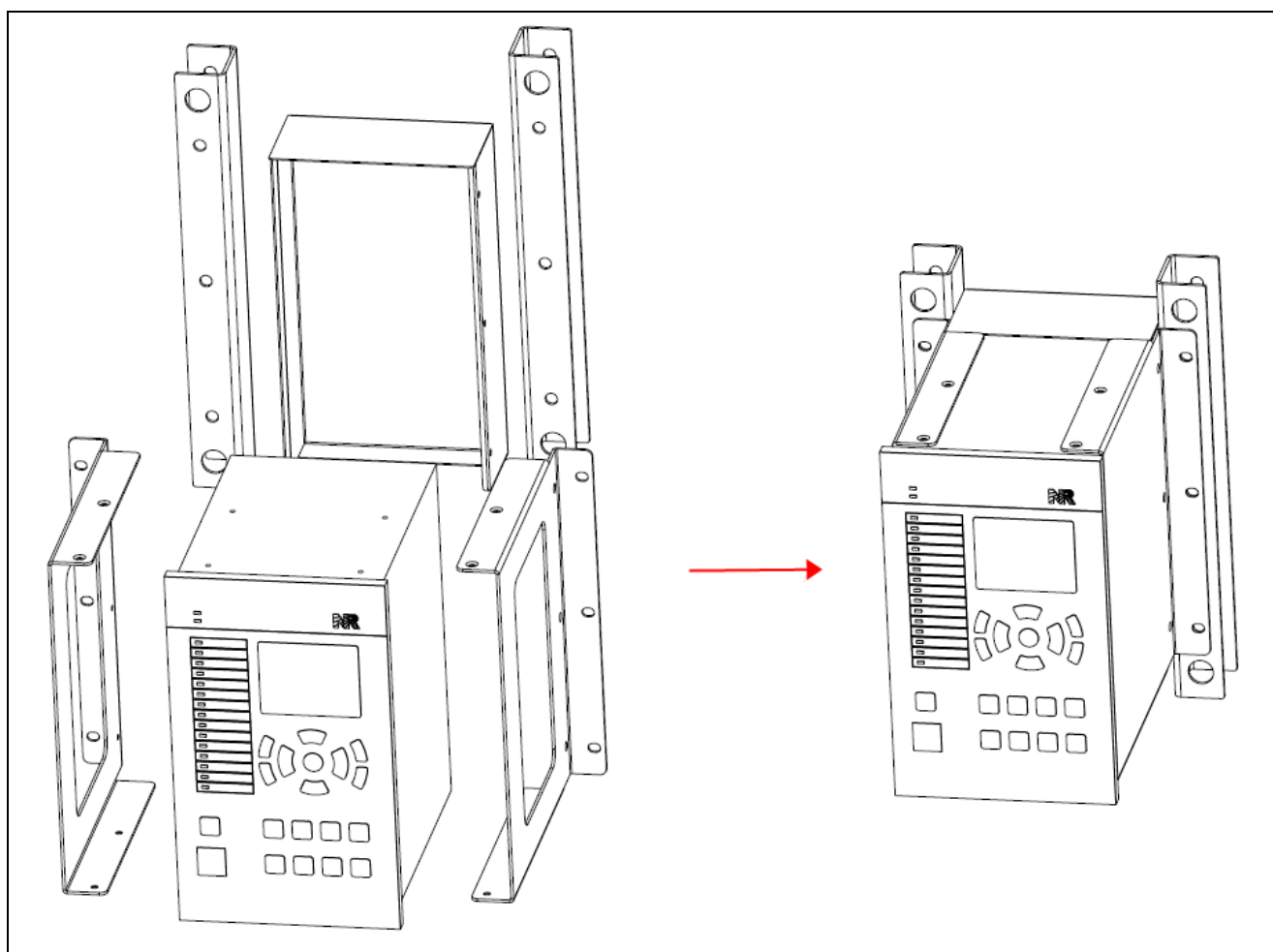
Поверхностный монтаж

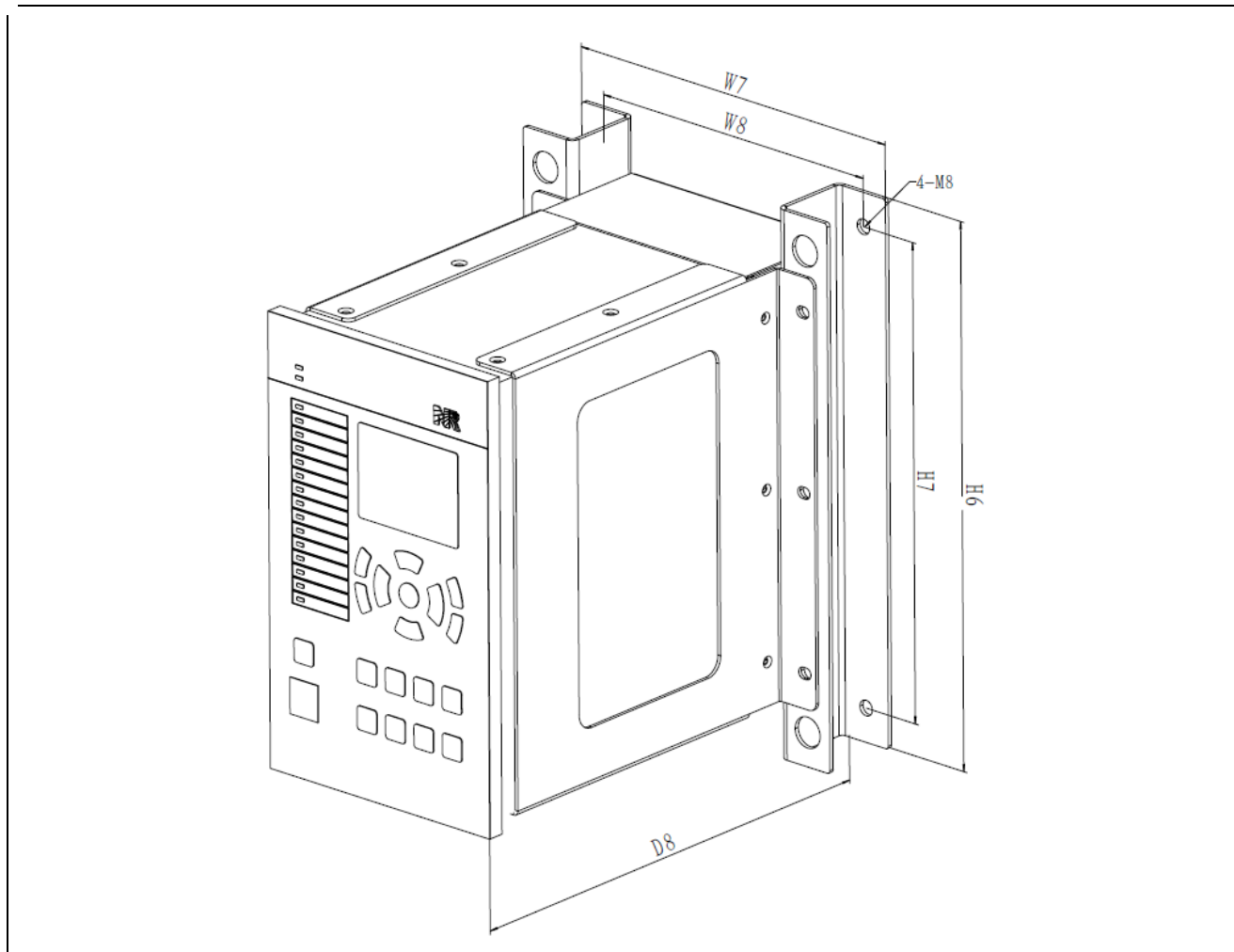




Размер корпуса (mm)	D6	D7	H5	W6
6U, 1/3 × 19"	4~10	243—D6	254,5	151,4
6U, 1/2 × 19"	4~10	243—D6	254,5	212,4

Настенный монтаж



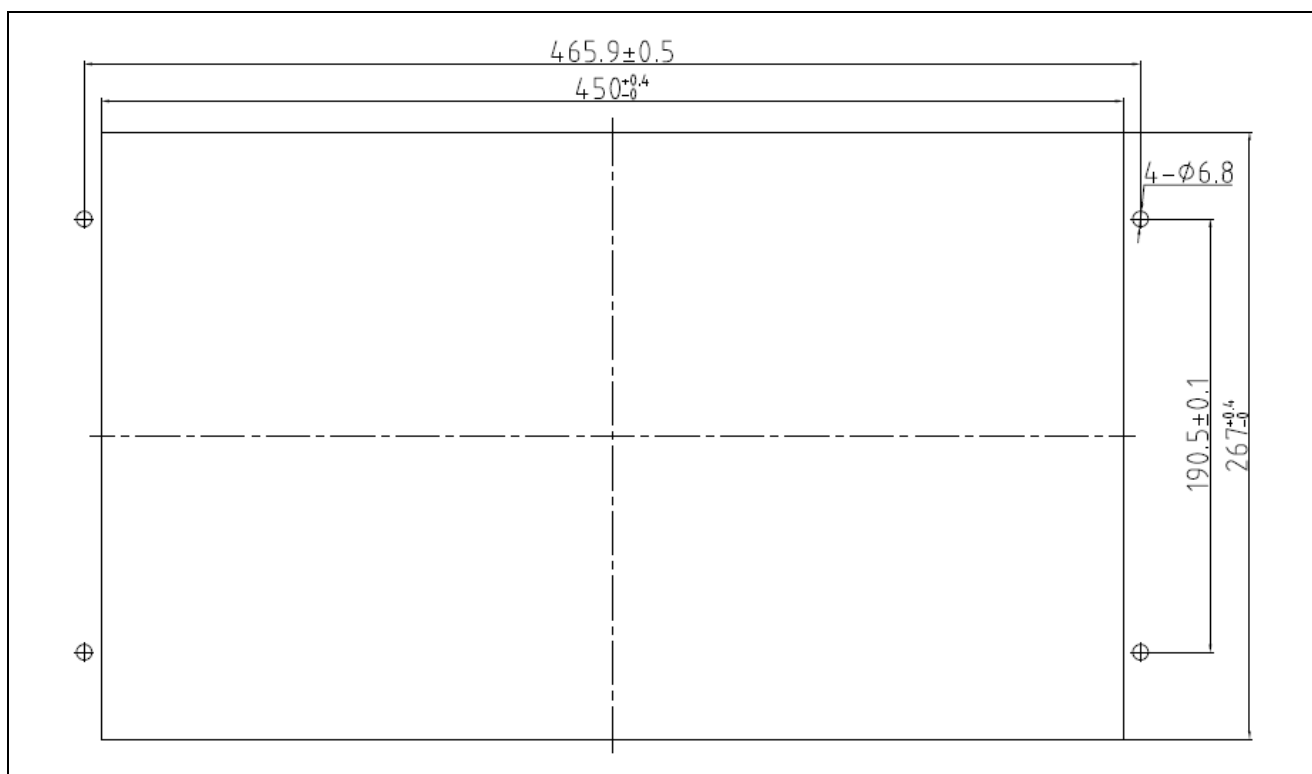


Размер корпуса (mm)	D8	W7	W8	H6	H7
6U, 1/3 × 19"	292	219,4	187,4	320	280
6U, 1/2 × 19"	292	280,4	248,4	320	280

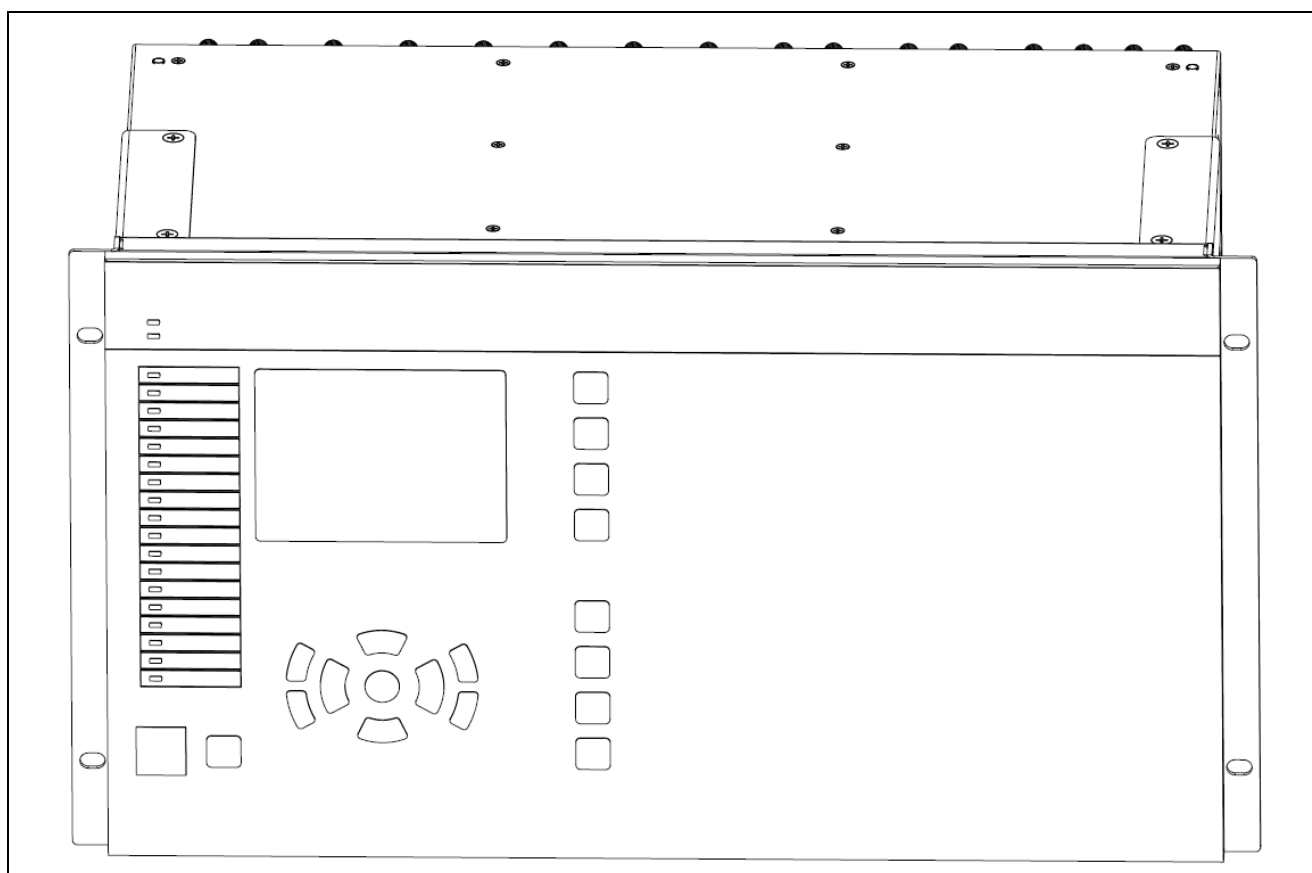
Примечание: Определенный метод монтажа требует специального монтажного аксессуара для поддержки.

Монтаж в стойку

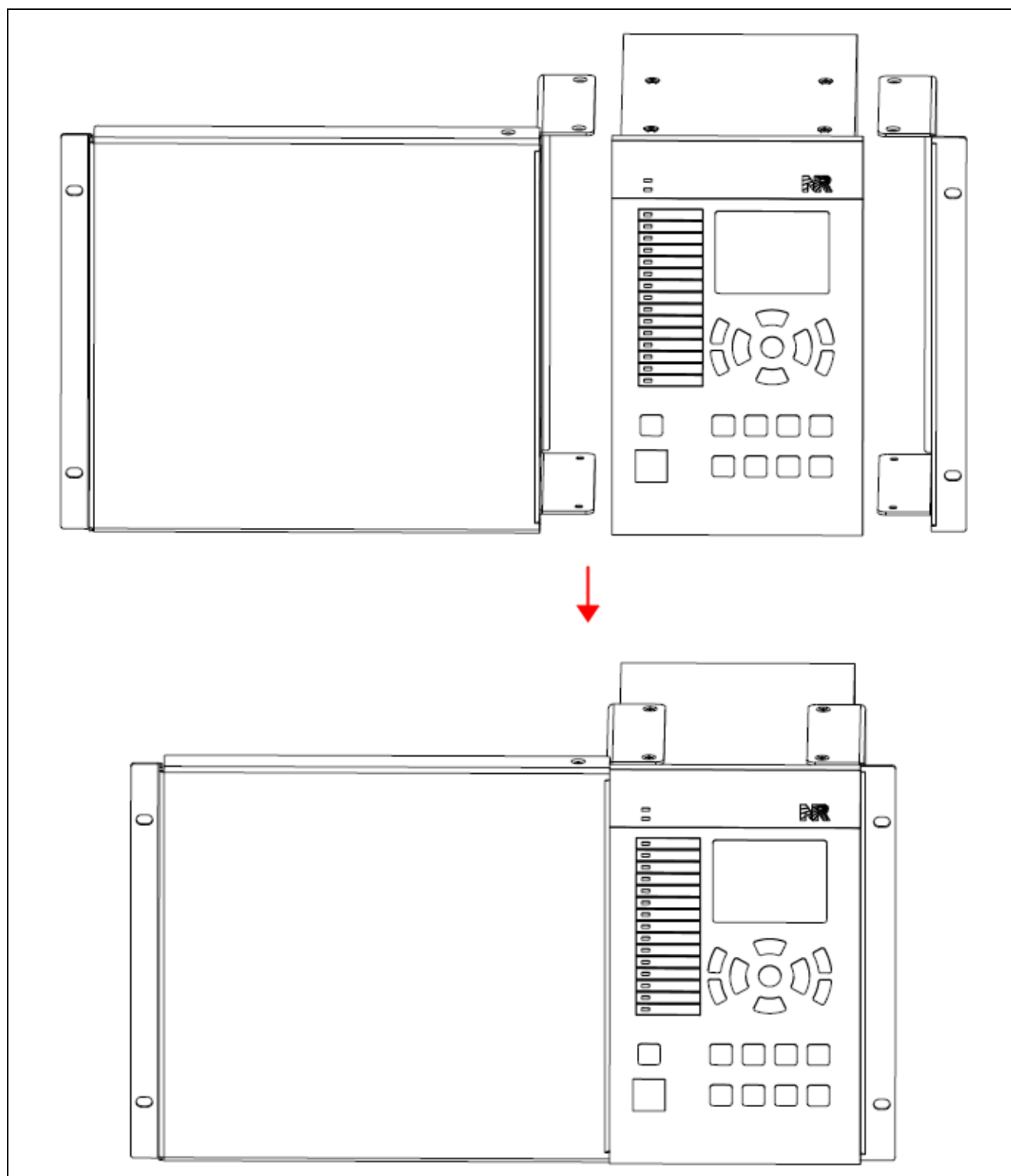
● **Вырез**



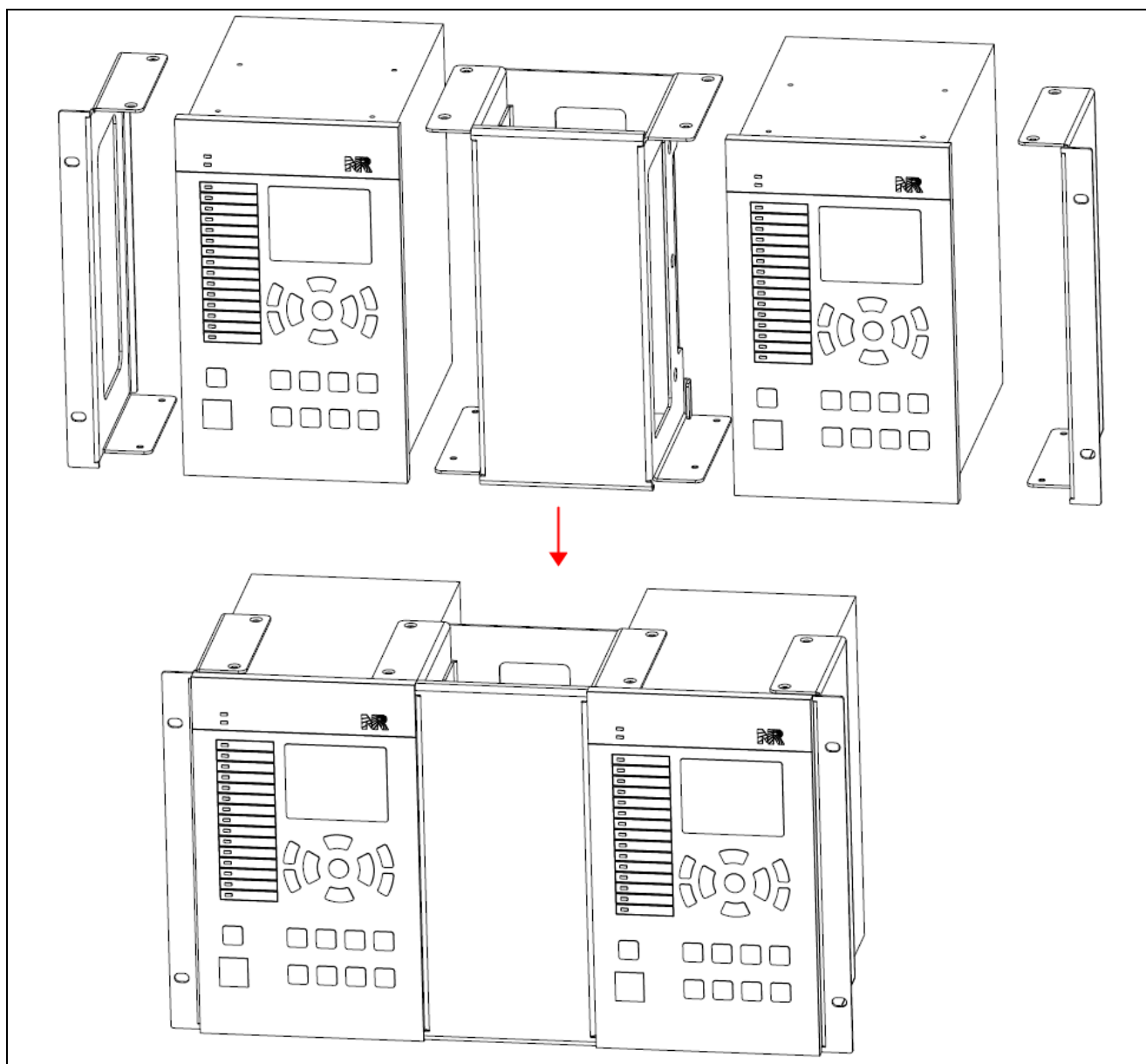
● **Одиночный 6U, 1/1 x 19"**



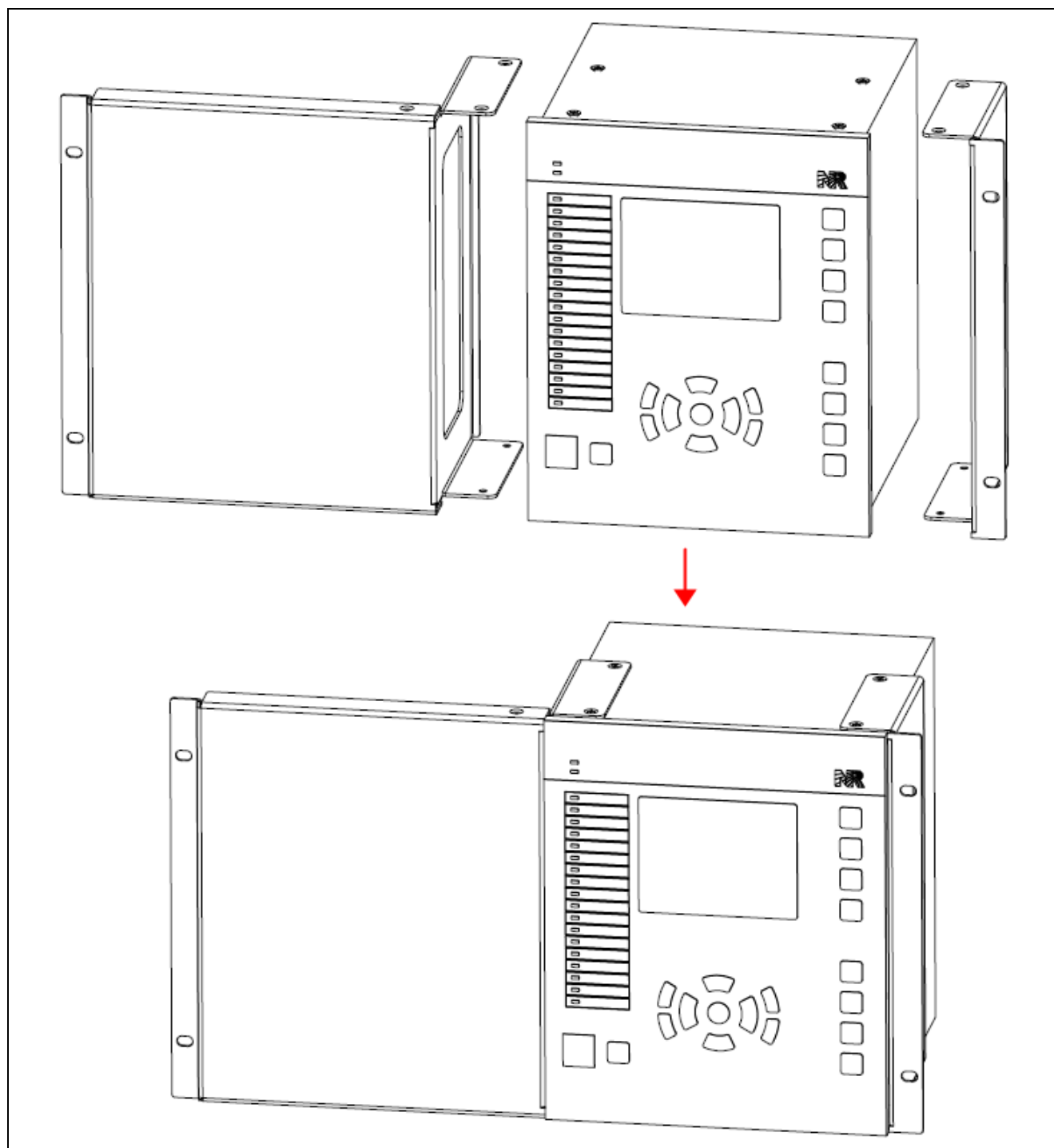
- Одиночный 6U, 1/3 x 19"



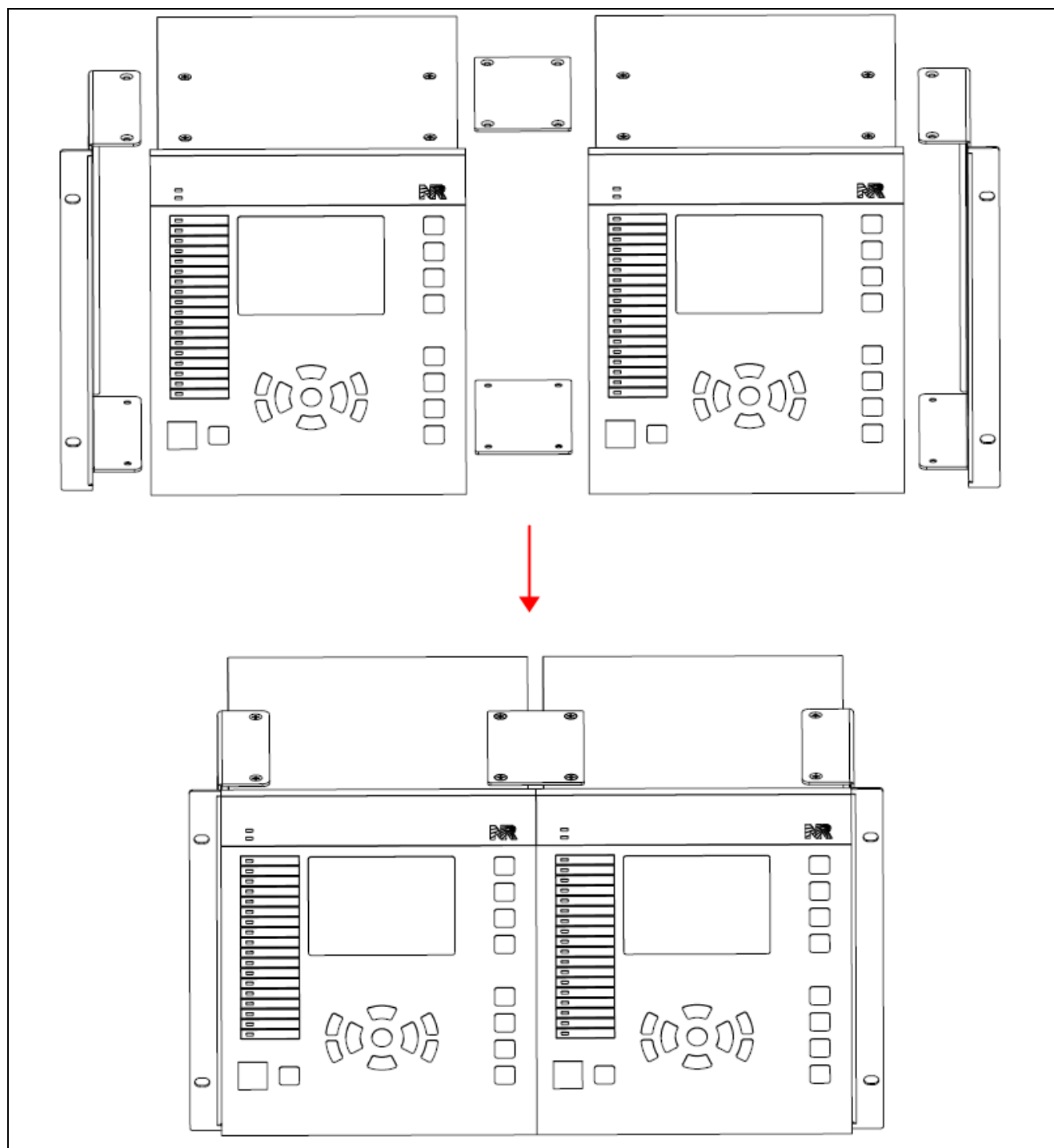
- Двойный 6U, 1/3 x 19", бок о бок



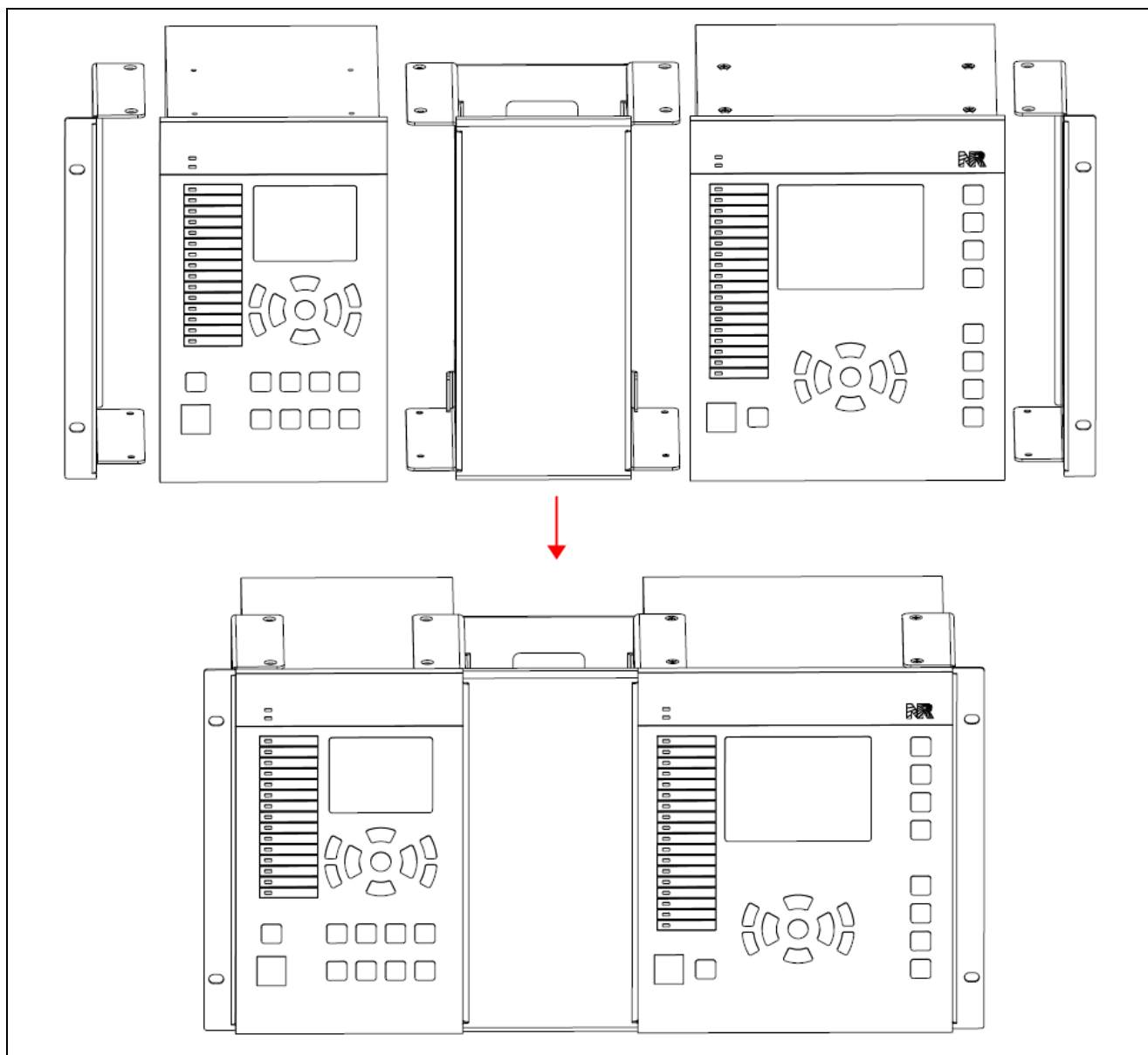
- Одиночный 6U, 1/2 x 19"



- Двойной 6U, 1/2 x 19", бок о бок



- Одиночный 6U, 1/3 * 19" + Одиночный 6U, 1/2 * 19", бок о бок



Доступные услуги по проектам



Protection and Control Retrofit Design

NR имеет профессиональную команду, которая может удовлетворить потребности пользователей в модернизации. NR помогает пользователю снизить эксплуатационные расходы и повысить надежность стареющих систем пользователя за счет замены устаревшего или ненадежного оборудования решениями NR.



Maintenance Services

NR предоставляет полный спектр услуг по техническому обслуживанию, включая тестирование оборудования и ввод в эксплуатацию, устранение неисправностей, ремонт и замену оборудования. Благодаря нашему превентивному обслуживанию на высочайшем техническом уровне обеспечивается максимальная доступность и эксплуатационная безопасность, а также значительно сокращаются собственные ресурсы обслуживания клиентов. Услуги по быстрой и эффективной замене минимизируют простои производства и гарантируют, что ваши критически важные активы будут работать в полную силу.



System Consulting

Опытная команда системного анализа NR может предоставить системный анализ и технические консультации как для планируемых, так и для действующих электрических сетей, помогая реализовать экономичную и надежную работу сетей.

Предварительное планирование и системные исследования

Оптимизация схемы: от проектирования до доставки



Turnkey Service

NR - ведущий производитель оригинального оборудования (ОЕМ), поставщик решений для повышения стабильности, надежности, эффективности и экологичности энергосистем по всему миру. Мы поставляем надежные OEM-решения EPC для коммунальных предприятий, возобновляемых источников энергии и промышленных предприятий по всему миру.



Settings Service

NR не только предоставляет общие инструкции по настройке защиты и управления, но также предоставляет руководство по расчетам для конкретных проектов.



Panels and Assemblies

NR может спроектировать, изготовить, собрать, подключить, упаковать и отгрузить панели, а также провести заводские испытания и испытания на месте.



Training

Учебный центр NR берет на себя обучение как наших клиентов, так и сотрудников. Мы понимаем потребности и потребности наших клиентов в области наших решений и продуктов, соответственно разрабатываем программу обучения, чтобы соответствовать требованиям наших клиентов. У нас есть команда профессиональных тренеров, а также мы предоставляем различные формы обучения / программы/сертификаты для наших клиентов. Ежегодно в учебном центре NR проходят обучение более 5000 электрических инженеров.

Авторские права © 2021 NR. Все права защищены.

NR, логотип NR являются зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками NR Electric Co., Ltd. Запрещается использование товарных знаков NR без письменного разрешения. Продукты NR, представленные в этом документе, могут защищаться китайские и зарубежные патенты. NR Electric Co., Ltd. оставляет за собой все права и преимущества, предоставляемые в соответствии с китайские и международные законы об авторском праве и патентах на свои продукты, включая, но не ограничивая, программное обеспечение, встроенное программное обеспечение и документацию. NR Engineering Co., Ltd. имеет лицензию на использование этого документа, а также все права интеллектуальной собственности, принадлежащие NR Electric Co., Ltd, включая, но не ограничивая, авторские права, права на изобретения, патенты, секрет производства, коммерческую тайну, товарные знаки и фирменные наименования, знаки обслуживания, права на дизайн, права на базы данных и права на данные, полезные модели, доменные имена и все аналогичные права.

Информация в этом документе предоставляется только для ознакомительного использования и не представляет собой юридический договор между NR и любым физическим или юридическим лицом, если не указано иное. Информация в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления.

В той степени, в которой это требуется, продукты, описанные в данном документе, соответствуют применимым стандартам IEC и IEEE, но такие гарантии не предоставляются в отношении местных норм и правил, поскольку они сильно различаются.

Несмотря на то, что предпринимаются все разумные усилия для представления текущей и точной информации, этот документ не предназначен для того, чтобы охватить все детали или изменения в оборудовании, и не предусматривает все возможные непредвиденные обстоятельства, которые могут быть выполнены в связи с установкой, эксплуатацией или техническим обслуживанием. Если вам потребуется дополнительная информация или возникнут конкретные проблемы, которые недостаточно освещены в ваших целях, пожалуйста, обращайтесь к нам.