

Руководство по сервисному техническому обслуживанию оборудования распределения электроэнергии

Техническое обслуживание оборудования
распределения электроэнергии

www.schneider-electric.com/ru

Life Is On

Schneider
Electric



Всесторонняя техническая поддержка в течение всего срока службы Вашего электрооборудования

Всесторонняя техническая поддержка Вашего электрооборудования в течение всего срока службы профессиональными технико-коммерческими инженерами и квалифицированными сервисными инженерами основана на предоставлении Вам инновационных решений, клиентского обслуживания, лучшего в своем классе, расширенной технической поддержки и исключительного качества во всем, что мы делаем.

Вы можете рассчитывать на сервис компании Schneider Electric, который поможет Вам увеличить срок службы вашего оборудования распределения электроэнергии.

Являясь мировыми специалистами по управлению электроэнергией, мы обладаем обширными знаниями и опытом в области сервисного технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии.

В настоящем руководстве содержится не только подробный обзор решений компании Schneider Electric по техническому обслуживанию, но также различная информация и предложения, касающиеся передовых методов и рекомендованных работ по техническому обслуживанию электроустановок.

Содержание

Содержание

1. История	4
2. Основы технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии	6
2.1 Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?	8
2.2 Аварийное техническое обслуживание	11
2.3 Профилактическое техническое обслуживание	11
2.4 Обслуживание по техническому состоянию	12
2.5 Диагностическое техническое обслуживание	13
2.6 Периодичность проведения технического обслуживания	13
2.7 Запасные части	15
3. Услуги сервисного технического обслуживания, предлагаемые компанией Schneider Electric	16
3.1 Высококвалифицированный персонал	19
3.2 Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания	19
3.3 Доступ к оригинальным запасным частям производителя	20
4. Фирменные и стандартные средства диагностики компании Schneider Electric	22
5. Рекомендованные работы по техническому обслуживанию	34
5.1 Оборудование среднего напряжения	36
5.2 Реле защиты	42
5.3 Трансформаторы	43
5.4 Оборудование низкого напряжения	44

История

С первых дней возникновения промышленности владельцам предприятий требовалось, чтобы оборудование работало как можно лучше. Большинство неисправностей оборудования, с которыми они сталкивались, возникало в результате неправильного использования. Техническое обслуживание проводилось только в том случае, когда дальнейшая эксплуатация оборудования была невозможна. Такой тип обслуживания получил название аварийного технического обслуживания. Однако название аварийного технического обслуживания «обслуживанием» является неверным. На самом деле это всего лишь ремонт.

Техническое обслуживание означает непрерывную эксплуатацию без проведения ремонта!

Это стало возможным благодаря новой концепции технического обслуживания, которая появилась в Японии в 1950 году. Она состояла из рекомендаций производителей о порядке ухода за оборудованием с предварительно определенными интервалами или временем использования с проверками, целью которых было снижение вероятности неисправности или износа. Эта новая тенденция получила название «профилактическое техническое обслуживание».

Техническое обслуживание является деятельностью, направленной на обеспечение максимально возможной продолжительности эксплуатации промышленного оборудования, делая его надежным, эффективным и безопасным, по оптимальной цене. Исторически техническое обслуживание ассоциировалось с неизбежными расходами, связанными с ведением коммерческой деятельности. Однако, одно профилактическое техническое обслуживание не могло полностью удовлетворить эту универсальную потребность.

Производители оборудования непрерывно осуществляют инвестиции в новые инновационные средства и технологии для диагностирования износа и неисправности важных частей своего оборудования. Эти технологии и средства позволяют проводить:

- регистрацию и анализ параметров системы;
- обнаружение отклонения от исходного состояния;
- прогнозирование работ, необходимых для обеспечения безопасности и бесперебойной эксплуатации оборудования;
- планирование выполнения сервисных работ в удобное время.

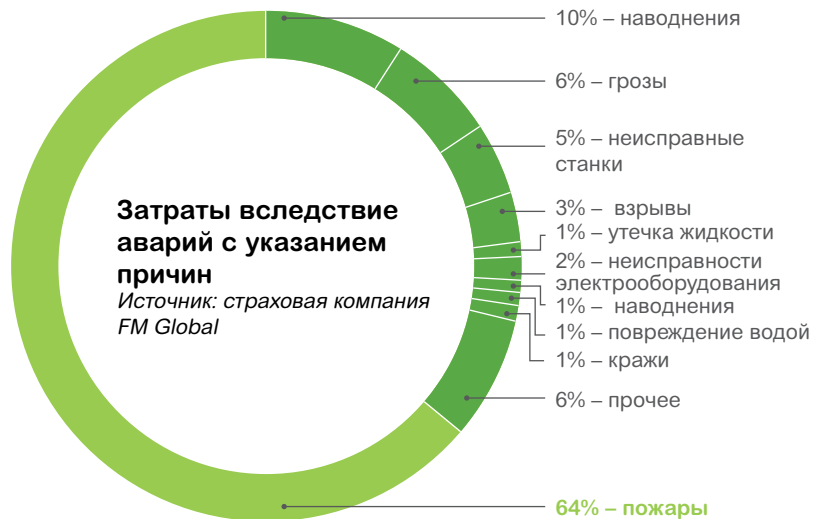
Эти работы, включаемые в профилактическое техническое обслуживание, мы называем обслуживанием по техническому состоянию.

Мониторинг состояния с использованием датчиков и контрольно-измерительных приборов, изготовленных с применением передовых технологий, анализируемый для обнаружения существенных отклонений, называется «диагностическим техническим обслуживанием». Эти надежные современные методы и практические подходы к техническому обслуживанию имеют потенциал, чтобы стать основным конкурентным преимуществом вашего бизнеса. Это требует выработки нового поведения и создания современных и обновляемых планов технического обслуживания. Настоящее руководство создано, чтобы помочь Вам работать в направлении этой цели.

Обеспечение оптимальной работы оборудования СН/НН является затруднительным.

Вам необходимо применять передовые методы технического обслуживания для повышения безопасности и сведения к минимуму времени простоя, при этом работая с ограниченными бюджетными ресурсами и средствами технического обслуживания.

Каковы основные причины возникновения затрат, связанных с авариями, и какова роль неисправности электрооборудования?





1. История	4
2. Основы технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии	6
2.1 Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?	8
2.2 Аварийное техническое обслуживание	11
2.3 Профилактическое техническое обслуживание	11
2.4 Обслуживание по техническому состоянию	12
2.5 Диагностическое техническое обслуживание	13
2.6 Периодичность проведения технического обслуживания	13
2.7 Запасные части	15
3. Услуги сервисного технического обслуживания, предлагаемые компанией Schneider Electric	16
3.1 Высококвалифицированный персонал	19
3.2 Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания	19
3.3 Доступ к оригинальным запасным частям производителя	20
4. Фирменные и стандартные средства диагностики компании Schneider Electric	22
5. Рекомендованные работы по техническому обслуживанию	34
5.1 Оборудование среднего напряжения	36
5.2 Реле защиты	42
5.3 Трансформаторы	43
5.4 Оборудование низкого напряжения	44

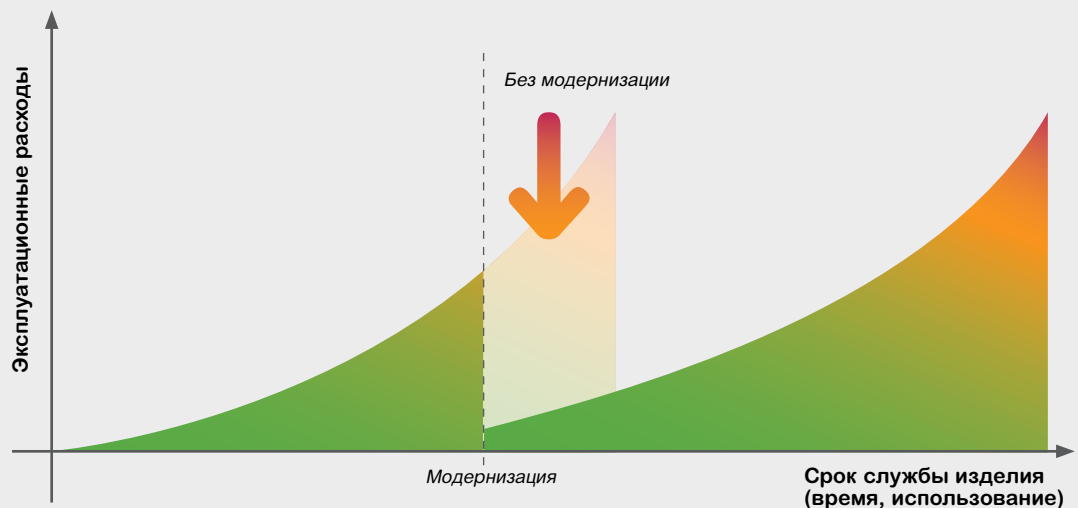
Настоящее руководство предназначено для руководителей работ по техническому обслуживанию, отвечающих за функционирование и работоспособность распределительных электроустановок. Оно может помочь вам определить, понять, приспособиться и управлять преимуществами работ по техническому обслуживанию согласно рекомендациям производителя оборудования, а также уяснить риски их невыполнения.

Первым шагом является определение стратегии технического обслуживания согласно следующим основным задачам:

- обеспечение эксплуатационной пригодности оборудования к работе согласно требованиям с оптимальными затратами;
- принятие во внимание требований безопасности и любых иных обязательных требований, имеющих отношение к оборудованию;
- принятие во внимание воздействия на окружающую среду;
- обеспечение предусмотренного срока службы оборудования, а также качества и сервиса при управлении затратами.

Это руководство также может помочь руководителям предприятий и другим покупателям услуг технического обслуживания, которые несут исключительную ответственность за проведение и формирование бюджета на работы по техническому обслуживанию, а также оптимизацию расходов на оборудование распределения электроэнергии. Расходы напрямую зависят от уровня критичности оборудования распределения электроэнергии, условий окружающей среды и износа, включая запасные части.

Окончательной целью вашего бизнеса является перевод оборудования на уровень с более высоким запасом надёжности для работы в течение более продолжительного времени, тем самым обеспечивая максимальную отдачу от ваших инвестиций.



2.1 - Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?

Существуют пять неоспоримых универсальных преимуществ, являющихся следствием проведения технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии.

1. Безопасность людей и защита оборудования распределения электроэнергии

Руководителям платят за обеспечение устойчивого развития их предприятий. Они несут исключительную ответственность за принятие всех имеющихся мер технического и экономического характера для сведения к минимуму риска возникновения нежелательных событий. Эти события могут привести к потере активов, а также поставить под угрозу жизни персонала предприятия.

Некоторое ваше оборудование распределения электроэнергии (автоматические выключатели, контакторы с предохранителями и т. д.) предназначено для сведения к минимуму риска и степени тяжести травм ваших сотрудников или нарушения процессов. Первым приоритетом технического обслуживания является обеспечение выполнения электрооборудованием этой функции.

2. Бесперебойность электроснабжения (время безотказной работы), когда вам это требуется больше всего

Профилактическое техническое обслуживание максимально увеличивает время бесперебойной работы вашей установки. Благодаря плановому отключению оборудования достигается меньшее число перерывов в работе и меньшие трудозатраты.

Для проведения профилактического технического обслуживания требуется меньше времени по сравнению с аварийным ремонтом, при этом снижается риск аварийного отключения.

Каковы финансовые последствия останова производства на 1 час для заказчика?

(Источник: Contingency Planning Research & Schneider Electric)

Применение	Убыток (*) в евро
Медико-санитарное учреждение	Человеческие жизни
Операции на фондовом рынке	6 500 000
Продажи кредитных карт	2 600 000
Нефтехимия	100 000
Система бронирования авиабилетов	90 000
Сеть мобильной связи	40 000
Автомобили	30 000
Фармация	30 000
Обработка пищевых продуктов	20 000
Производство цемента	15 000

(*) Прямые и косвенные затраты, связанные с неготовностью к работе.

3. Энергоэффективное оборудование распределения электроэнергии

Исследование показывает, что устройства, не прошедшие техническое обслуживание, не обладают такой энергоэффективностью, как оборудование, прошедшее техническое обслуживание. Со временем нормальный износ приводит к деформациям компонентов устройства, которые могут стать причиной снижения энергоэффективности устройства. Меньший износ оборудования означает меньшее количество бесполезно израсходованной энергии во время его работы. Простое техническое обслуживание может быть выполнено во время внепиковой нагрузки предприятия.

4. Своевременное предупреждение выхода из строя оборудования распределения электроэнергии

Расходы на закупку запасных частей могут дать в сумме половину от общих расходов на техническое обслуживание. Эти расходы можно сократить путем замены аварийного технического обслуживания на профилактическое техническое обслуживание для уменьшения числа неисправностей в сложных частях и/или системах. В результате больше денег и времени можно потратить на модернизацию вашего производственного процесса.

5. Оптимизированная полная стоимость владения (ПСВ)

Заказчики хотят обеспечить нормальную работу своего оборудования распределения электроэнергии в течение как можно большего времени с учетом значительных расходов, связанных с приобретением любого оборудования распределения электроэнергии (капитальные затраты (CapEx)).

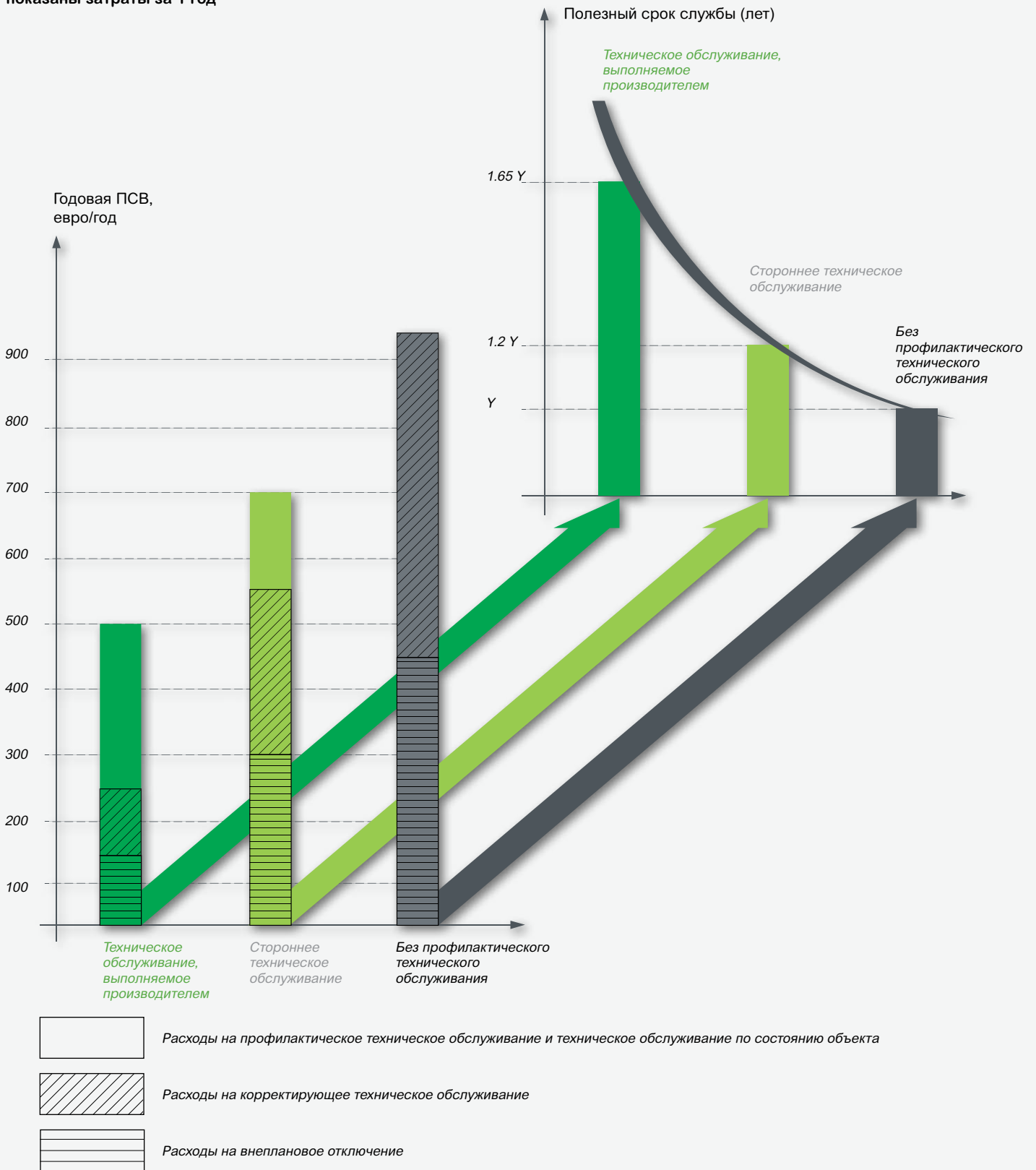
Кроме того, производственный процесс должен осуществляться как можно лучше при оптимальных расходах. Без технического обслуживания в отраслях производства возникают ситуации аварийного отключения. Эти экстремальные ситуации могут привести к тому, что как запасные части, так и рабочая сила будут реализовываться по более высокой цене (аварийное обслуживание) в дополнение к расходам, связанным с остановом технологического процесса (эксплуатационные затраты (OpEx)).

Современные и обновляемые методы технического обслуживания становятся основным конкурентным преимуществом благодаря раннему обнаружению и установлению проблем прежде, чем они станут причиной капитального ремонта. Знание времени планового отключения позволяет вам заблаговременно спланировать работу персонала нужного уровня квалификации соответствующим образом.

Подводя итог, следует отметить, что проведение технического обслуживания является уникальной возможностью сократить вашу полную стоимость владения (CapEx + OpEx) и повысить доход от Вашего бизнеса. Техническое обслуживание должно профессионально выполняться высококвалифицированным, опытным техническим персоналом.

Каково влияние стратегии технического обслуживания на полную стоимость владения (ПСВ) электрооборудованием?

Пример полных затрат для ячейки СН с выключателем: показаны затраты за 1 год



Следовательно, для технического обслуживания, выполняемого производителем:

- годовая ПСВ ниже, поскольку полезный срок службы оборудования больше;
- профилактическое техническое обслуживание и обслуживание по техническому состоянию снижают расходы на аварийное техническое обслуживание и внеплановое отключение в результате неисправности оборудования, благодаря повышению надежности и максимального увеличения бесперебойности электроснабжения.

2.2 - Аварийное техническое обслуживание

Это работы на оборудовании для восстановления требуемой функции неисправного компонента.

Результат может быть следующим:

- временно облегчающим аварийную ситуацию или временным, чтобы неисправный компонент мог выполнять свою функцию в течение ограниченного периода времени и до тех пор, пока не будет произведен ремонт;
- исправляющим, чтобы неисправный компонент мог выполнять свою требуемую функцию согласно исходным характеристикам. Часто для распознавания неисправности, локализации, определения причины и принятия правильного решения требуется глубокая диагностика оборудования. Окончательная проверка работоспособности проводится, чтобы убедиться в том, что этот компонент способен выполнять требуемую функцию соответствующим образом.

Услуги производителей оборудования распределения электроэнергии и их средства диагностики находятся в наиболее выгодном положении для предоставления оптимального и экономичного корректирующего решения благодаря следующему:

- опыт эксплуатации оборудования производителем для определения оптимального состояния и, следовательно, увеличение срока службы оборудования (более подробную информацию см. в разделах 3.1/3.2, стр. 19).
- производственный опыт и знания конкретных методов, процедур, технологий испытательного оборудования, сборки оборудования и производственного процесса, которые могут повлиять на работу оборудования после произведённых работ на оборудовании.
- прямой доступ к поставке оригинальных запасных частей, как для выпускаемого оборудования СН и НН, так и для оборудования, снятого с производства.

2.3 - Профилактическое техническое обслуживание

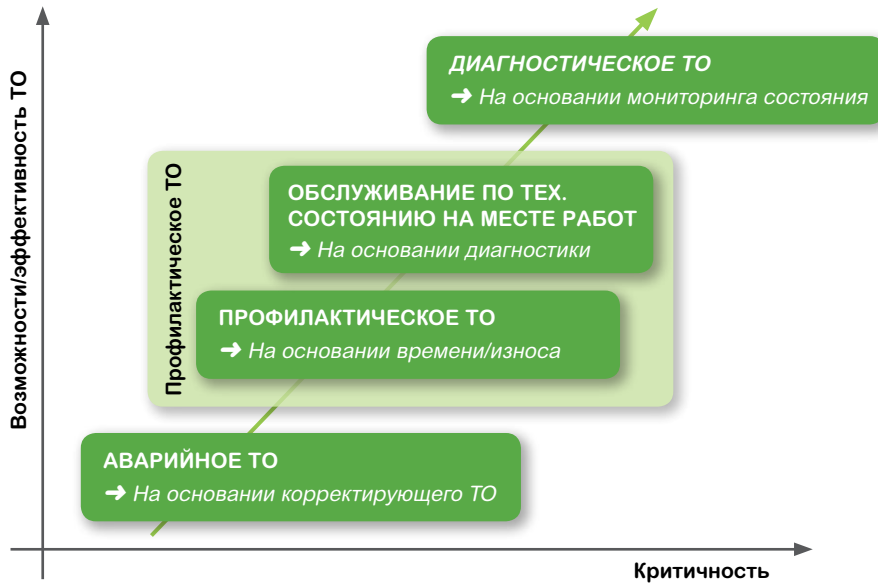
Это комбинация мероприятий, состоящих из регулярных осмотров, работ, выполняемых на оборудовании, и замены частей вашего оборудования распределения электроэнергии. Его целью является исключение любой возможной неисправности (в определенном или максимально возможном объеме), а также исключение затратного и не оптимального по цене корректирующего вмешательства (временно облегчающего аварийную ситуацию или исправительного).

Профилактическое техническое обслуживание можно разделить на три уровня согласно его сложности.

- **Работы по специальному техническому обслуживанию**
Проводятся службами производителя оборудования, так как это **ТО** влияет на функциональность оборудования распределения электроэнергии.
 - Чистка/проверка/смазка рабочего механизма.
 - Чистка/проверка/смазка пружин включения/отключения.
- **Работы по расширенному техническому обслуживанию**
Проводятся службами производителя оборудования или **сертифицированным партнером с подтвержденной квалификацией**
 - Чистка/проверка/смазка подвижных частей выкатных элементов электрооборудования..
 - Проверка состояния сборных шин (контроль: затяжки болтов, наличия отслаивания покрытия, растрескивания, признаков нагрева).
- **Работы по техническому обслуживанию небольшого объема**
Проводятся обученным персоналом заказчика согласно инструкциям по **профилактическому техническому обслуживанию производителя**.
 - Общее состояние: визуальный осмотр, проверка на запыленность, визуальная проверка состояния изоляторов, окисление, отсутствие коррозии на опорной конструкции.
 - Проверка состояния вспомогательных контактов оборудования (контактов положения вкл./откл., вката/выката автоматического выключателя и т. д.).

Профилактическое техническое обслуживание обычно проводится во время планового останова для сведения к минимуму его влияния на производственный процесс, а также с соблюдением принципа периодического технического обслуживания. При этом работы по техническому обслуживанию являются запланированными и проводятся на основе интервалов времени и/или числа используемых установок, но без какого-либо предварительного анализа состояния оборудования.

Кривая срока выполнения



Уровни компетентности оператора по техническому обслуживанию (EN 13306)

- **Уровень 5:** сервисная служба производителя или главный техник, специализирующийся на нескольких методах/технологиях/процессах с использованием промышленного (логистического/технического) вспомогательного оборудования, когда поиск и устранение неисправностей на месте работ невозможен. Требуется отзыв для возврата оборудования на завод для проведения тщательного осмотра и ремонта.
- **Уровень 4:** сервисная служба производителя или главный техник, специализирующийся на:
 - конкретном методе/технологии **специализированного вспомогательного оборудования;**
 - процессе **сборки/изготовления** конкретного оборудования распределения электроэнергии.
- **Уровень 3:** сервисная служба производителя или квалифицированный техник, использующий **сложные инструменты** / измерительные приборы/устройства настройки и знания (полученные благодаря **продвинутым** учебным модулям).
- **Уровень 2:** сервисная служба производителя или квалифицированный сотрудник заказчика, прошедший обучение по базовым учебным модулям для выполнения простых операций согласно руководствам по техническому обслуживанию производителя.
- **Уровень 1:** сервисная служба производителя или сотрудник заказчика с минимальным уровнем знаний в области электротехники.

2.4 - Обслуживание по техническому состоянию

Следующим уровнем срока выполнения технического обслуживания является завершение профилактического технического обслуживания с периодическими диагностическими вмешательствами на месте работ при необходимости. Целью является определение признаков необнаруженной неисправности или определение ухудшения характеристик оборудования распределения электроэнергии до того, как возникнет неисправность.

Его задачей является поддержание оборудования как можно ближе к оптимальному состоянию (исключая необходимость ремонта устройства и устранения всех неисправностей) и планирование в наиболее удобное время полного плана корректирующего вмешательства для восстановления первоначального уровня функциональности оборудования, при необходимости.

Его применение включает в себя более критичные активы, в которых неисправность существенно влияет на время бесперебойной работы, срок службы актива, безопасность, качество изделия или связано со значительными расходами на аварийное вмешательство. Этот уровень технического обслуживания является легко реализуемым и экономичным решением.

Средства диагностики производителей оборудования распределения электроэнергии являются наиболее эффективными благодаря следующему:

- осмотр, проверка и анализ проводятся с использованием специализированных комплектов контрольно-измерительной аппаратуры и программного обеспечения, гарантирующих эффективное и надежное управление данными;
- наличие хронологических технических баз данных оборудования для диагностирования того, находится ли оборудование на своем первоначальном уровне производительности;
- благодаря опыту представителей службы сервисного технического обслуживания в условиях эксплуатации оборудования Вы будете обеспечены лучшими рекомендациями и инструкциями по улучшению функционирования и оптимальному состоянию оборудования распределения электроэнергии, что увеличит срок службы оборудования;
- опыт эксплуатации различного оборудования распределения электроэнергии, установленного в предельно тяжелых условиях эксплуатации;
- информация о сроках морального износа оборудования производителя и доступности оригинальных запасных частей для планирования будущих модернизаций, таких как расширение, обновление, переоборудование (например, система ECOFIT™ компании Schneider Electric).



Информацию о решениях ECOFIT см. в каталоге SERED111047EN.

Следующим шагом является интеграция интеллектуальных систем контроля для слежения за распределительной электроустановкой, характеристиками ее основных устройств и данными о состоянии чувствительных частей в реальном времени. Также при соблюдении принципов диагностического технического обслуживания руководитель предприятия получает полное представление о состоянии оборудования и комплексной оценке рисков. При этом он более спокоен при принятии важных решений.

2.5 - Диагностическое техническое обслуживание

Диагностическое техническое обслуживание является процедурой контроля состояния оборудования с использованием датчиков и контрольно-измерительных приборов, изготовленных с применением передовых технологий, и его повторяющимся анализом.

Оно является приложением принципа «точно в срок» к профилактическому техническому обслуживанию. Это способ сокращения (но не устранения) объема работ по периодическому техническому обслуживанию, требующего ежегодного отключения, до строгого минимума.

Вмешательства, связанные с техническим обслуживанием, прогнозируются и выполняются, когда запрограммированные сигналы тревоги (интерактивный мониторинг выбранных параметров критичных компонентов оборудования) указывают на достижение заданного порога износа. Поэтому датчики должны быть установлены в устройствах, распределительных щитах и установках.

Это выполняется при поддержке информационной системы технического обслуживания (система управления активами предприятия), опционально встраиваемой в интегрированную систему управления предприятием для планирования наиболее удобных сроков вмешательства и производимых действий, таких как поставка запасных частей, техническое обслуживание в условиях эксплуатации и т. д.

2.6 - Периодичность проведения технического обслуживания

Производители оборудования распределения электроэнергии рекомендуют составить план работ по техническому обслуживанию, чтобы увеличить дополнительное время работы оборудования распределения электроэнергии. Периодичность при нормальной/исправной работе (низкий уровень критичности оборудования и оптимальные условия окружающей среды) в целом можно определить следующим образом:

Тех. обслуживание	Мин. периодичность (1)	Исполнитель		
		Производитель	Сертифицир. партнер	Конечный пользователь
Специальное ТО	4 года	✓		
Расширенное ТО	2 года	✓	✓	
ТО небольшого объема	1 год	✓	✓	✓

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации (низкий уровень критичности оборудования и оптимальные условия окружающей среды). Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с рекомендациями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Несмотря на это, **категорически рекомендуется увеличить частоту технического обслуживания в аномальных или вредных для здоровья условиях эксплуатации**, например как в ситуациях, указанных ниже (отдельно или вместе).

Неблагоприятные условия окружающей среды

Каждая из сред с экстремальной температурой и ее значительными перепадами, высоким уровнем влажности и высокой концентрацией пыли повышает скорость износа оборудования распределения электроэнергии в отдельности и еще быстрее в сочетании друг с другом.

Это приводит к более высокому риску неисправности оборудования распределения электроэнергии. Чем регулярнее проводятся осмотры, тем выше шанс снижения этого риска.

Тех. обслуживание	Норм. условия окружающей среды	Неблагопр. условия окруж. среды
Температура	Среднегодовая температура < 25 °C снаружи распределительного щита (ТА)	Среднегодовая температура от 35 до -45 °C вокруг распределительного щита (см. стандарт МЭК 60439-1)
Нагрузка в процентах	< 80 % от значения In 24/24 часа	> 80 % от значения In 8/24 часа или 24/24 часа
Относит. влажность	< 70 %	> 80 %
Агрессивная атмосфера (МЭК 60721-3-3)	Устройство, установленное в среде категории 3С1 или 3С2	Устройство, установленное в среде категории 3С3 или 3С4 без какой-либо конкретной защиты
Соленая среда	Без солевого тумана	Установка на расстоянии < 10 км от побережья и устройство без какой-либо конкретной защиты
Содержание пыли в воздухе	Низкий уровень. Защищенное устройство, установленное в распределительном щите, оборудованном фильтрами или проветриваемом корпусе класса IP54	Высокий уровень. Устройство не защищено
Вибрации	Постоянная вибрация < 0,2 g	Длительная вибрация от 0,2 до 0,5 g

Условия интенсивной эксплуатации

Условия эксплуатации – это рабочая среда, в которой установлено оборудование распределения электроэнергии. К ним относятся, например, периодичность параллельного включения или отсутствие параллельного включения, скорость зарядки и интенсивность нагрузки, мощность нагрузки, качество питания, а также факторы, определяющие общие уровни нагрузки на оборудование.

Производители оборудования распределения электроэнергии гарантируют электрическую и механическую износостойкость в течение некоторого числа накопленных операций в зависимости от условий эксплуатации и рабочих условий окружающей среды.

Если оборудование превышает рабочие пределы, определенные производителем, рекомендуется проводить точную и регулярную диагностику.

Моральный износ оборудования распределения электроэнергии и отсутствие запасных частей

Единственным решением для увеличения срока службы оборудования распределения электроэнергии в конце этапа снятия его с производства является проведение интенсивного технического обслуживания при планировании модернизации.

Уровни критичности оборудования распределения электроэнергии

Для обеспечения максимально высокого уровня надежности установки и оптимизации срока службы оборудования рекомендуется создать план управления техническим обслуживанием.

В этом плане для каждого компонента оборудования указывается следующее:

- наиболее подходящий тип технического обслуживания;
- периодичность технического обслуживания.

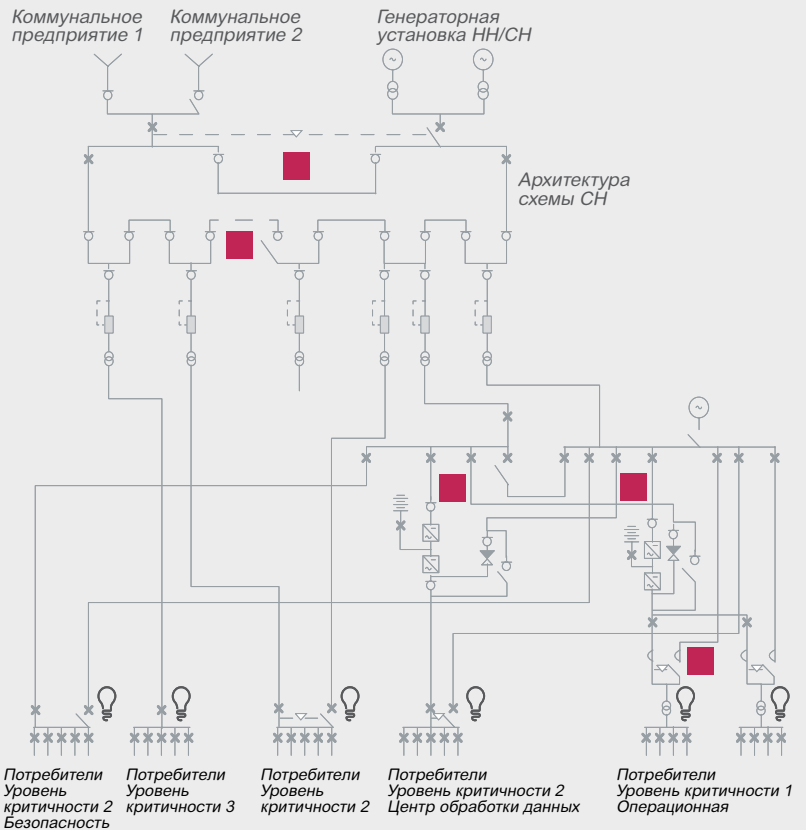
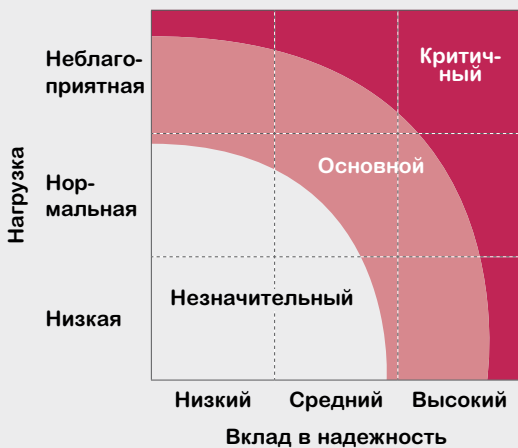
Данный план основывается на двух критериях:

- критичность каждого устройства в установке;
- условия эксплуатации устройства.

Критичность оборудования распределения электроэнергии зависит от двух факторов:

- условия эксплуатации, распределенные по категориям с точки зрения уровня нагрузки (низкий, нормальный, неблагоприятный), которой подвержено оборудование распределения электроэнергии;
- уровень вклада (низкий, средний, высокий) оборудования распределения электроэнергии в надежность установки, измеряемый количеством отключений, производственными затратами, расходами на корректирующее вмешательство, затратами на разгон технологического процесса и т. д.

В связи с этим для конкретного устройства техническое обслуживание может существенно отличаться в отношении как необходимых работ по техническому обслуживанию, так и их периодичности.



Согласно рекомендациям службы производителя, периодичность вмешательств (расширенное или специальное ТО) должна быть повышена в зависимости от:

- уровня критичности (незначительный, основной, критичный);
- условий окружающей среды (нормальные или неблагоприятные).

Для оборудования, подверженного воздействию окружающей среды (агрессивная среда, влажность, нагрев, пыль)

		Нормальная	Неблагоприятная
Для оборудования с уровнем критичности	Незначительный		Расширенное 1 раз в год Специальное 1 раз в 3 года
	Основное	Расширенное 1 раз в год Специальное 1 раз в 3 года	Расширенное 1 раз в год Специальное 1 раз в 2 года
	Критическое	Расширенное 1 раз в год Специальное 1 раз в 2 года	Расширенное 1 раз в год Специальное 1 раз в год

Старение оборудования распределения электроэнергии

Чем старше становится оборудование распределения электроэнергии или чем оно ближе к дате наступления морального износа, тем выше риск останова.

Регулировки, выполняемые во время работ по техническому обслуживанию, становятся все более сложными в связи с нехваткой некоторых запасных частей, что увеличивает время работ.

2.7 - Запасные части

Каждый элемент оборудования имеет соответствующий риск неисправности.

Несмотря на то, что вы можете свести риск к минимуму путем выбора высококачественного оборудования распределения электроэнергии и проведения регулярного технического обслуживания, этот риск невозможно исключить полностью.

Имея доступ к оригинальным запасным частям в соответствующее время согласно рекомендациям производителя оборудования распределения электроэнергии, вы можете быть уверены в том, что оборудование возвратится в эксплуатацию в кратчайшее время, исключая упущенную выручку и защищая ваши активы и бизнес (подробную информацию см. на стр. 20).



1. История	4
2. Основы технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии	6
2.1 Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?	8
2.2 Аварийное техническое обслуживание	11
2.3 Профилактическое техническое обслуживание	11
2.4 Обслуживание по техническому состоянию	12
2.5 Диагностическое техническое обслуживание	13
2.6 Периодичность проведения технического обслуживания	13
2.7 Запасные части	15
3. Услуги сервисного технического обслуживания, предлагаемые компанией Schneider Electric	16
3.1 Высоквалифицированный персонал	19
3.2 Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания	19
3.3 Доступ к оригинальным запасным частям производителя	20
4. Фирменные и стандартные средства диагностики компании Schneider Electric	22
5. Рекомендованные работы по техническому обслуживанию	34
5.1 Оборудование среднего напряжения	36
5.2 Реле защиты	42
5.3 Трансформаторы	43
5.4 Оборудование низкого напряжения	44

Уровень вмешательства	Специалисты	Методы	Средства	Запасные части	Службы	Выполнение технического обслуживания	Примеры действий
СПЕЦИАЛЬНОЕ ТО	<p>Главный техник, специализирующийся в области нескольких технологий/ процессов и использующий промышленное вспомогательное оборудование, когда требуется заводской ремонт.</p>	<p>Отзыв, если определение и устранение неисправности на месте эксплуатации невозможны.</p> <p>Возврат на завод для тщательного осмотра и ремонта.</p>	<p>Имеется промышленная (логистическая/ техническая) поддержка, когда требуется отзыв.</p>	<p>Оборудование/ подвижные части обычно возвращаются на завод для тщательного осмотра и ремонта.</p> <p>Ассортимент/ наличие частей обеспечивается для полного ремонта.</p>	Службы производителя рораспределительного электрооборудования	<p>Завод или цех производителя</p>	<p>Капитальный ремонт/осмотр с демонтажем всего оборудования</p> <p>Замена устаревшего/ изношенного оборудования</p>
	<p>Главный техник, специализирующийся в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конкретного метода/технологии специализированного вспомогательного оборудования; • процесса сборки/ изготовления электрораспред. оборудования, который может повлиять на работоспособность оборудования после вмешательства. 	<p>Важные и комплексные работы по корректирующему/ профилактическому/ диагностическому обслуживанию с демонтажом очень тяжелого оборудования, описанные в руководствах по техническому обслуживанию производителя (процедуры выполнения работ/ операций).</p>	<p>Фирменное/ специализированное вспомогательное оборудование/ средства тестирования/ программного обеспечения (с приложением подробных технологических данных оригинального оборудования).</p> <p>Рекомендовано для ТО при необходимости (см. таблицу со средствами ProDiag на стр. 25).</p>	<p>Комплекты сложных компонентов для модернизации, для которых требуются значительные последующие регулировки, например, блок управления для механического привода, демфер, реле давления.</p> <p>Исключительная доступность для служб компании Schneider Electric для последующего технического обслуживания.</p>		<p>На месте эксплуатации</p>	<p>Техническая модернизация</p> <p>Изменение функциональных характеристик</p> <p>Изменение использования</p> <p>Диагностика электрораспред. оборудования</p>
РАСШИРЕННОЕ ТО	<p>Техник, имеющий квалификацию для использования сложных инструментов/ контрольно-измерительной аппаратуры/ устройств для настройки, прошедший специализированное обучение, использующий сложные руководства по техническому обслуживанию от производителя.</p>	<p>Сложные работы по корректирующему/ профилактическому техническому обслуживанию с демонтажом тяжелого оборудования, описанные в руководствах по техническому обслуживанию производителя.</p>	<p>Стандартное вспомогательное оборудование (стандартные средства измерения), сложное в использовании.</p>	<p>Сложные компоненты, требующие незначительной последующей регулировки, такие как механические тяги, тросы мех. блокировки, вспомогательные контакты.</p> <p>Имеются/ отправляются в компанию Schneider Electric/партнеру для следующего технического обслуживания</p>	Службы производителя/сертифицированный партнер	<p>На месте эксплуатации</p>	<p>Замена оригинальных частей производителя</p> <p>Комплексная общая регулировка</p> <p>Идентификация, поиск и устранение неисправностей</p>
	<p>Техник, прошедший обучение по базовым учебным модулям и использующий простые руководства по техническому обслуживанию производителя.</p>	<p>Простые работы по корректирующему/ профилактическому техническому обслуживанию с демонтажом легкого оборудования, описанные в руководствах по техническому обслуживанию производителя.</p>	<p>Встроенные или внешние механические инструменты, простые в использовании.</p>	<p>Простые компоненты, подлежащие замене, такие как электродвигатели, катушки, реле.</p> <p>Имеются/ отправляются заказчику для следующего профилактического ТО.</p>		<p>На месте эксплуатации</p>	<p>Замена/ перестановка компонентов</p> <p>Простой осмотр</p>
ТО НЕБОЛЬШОГО ОБЪЕМА	<p>Сертифицированный сотрудник заказчика согласно инструкциям по техническому обслуживанию производителя.</p>	<p>Базовые знания в области электротехники.</p>	<p>Специальный инструмент не требуется.</p>	<p>Легко снимаемые расходные компоненты, такие как предохранители, лампы и штепсельные розетки.</p> <p>Имеются/ отправляются заказчику для следующего профилактического ТО.</p>	Конечный пользователь/несертифицированный партнер	<p>На месте эксплуатации</p>	<p>Регулировка</p> <p>Проверка измеряемых уровней</p> <p>Замена расходных частей</p>

3.1 - Высококвалифицированный персонал



Представители службы сервиса компании Schneider Electric характеризуются глубоким знанием:

- технического обслуживания оборудования на функциональном и техническом уровне, а также предельных уровней срока службы электрооборудования;
- технологий проектирования электрооборудования, например, запатентованных технологий отключения, гашения дуги и т. д.;
- возможности интеграции оборудования в существующую электроустановку: понимание электрических схем, конфигураций сети и возможных режимов сети;
- правил техники безопасности для каждого задействованного лица, оборудования и всей электрической сети в связи с постоянным ежегодным обучением в отношении модернизации оборудования, нового оборудования и передовых методов.

Сервисные центры

В сервисных центрах располагаются основные ресурсы для выполнения работ по техническому обслуживанию производителя:

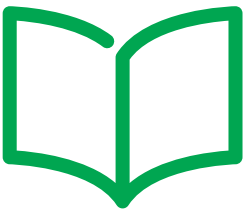
- группа по продажам сервисных услуг является корреспондентом заказчика для определения необходимых работ и последующего заключения контрактов на сервисное обслуживание;
- наши сервис-инженеры посещают объекты заказчика для проведения технического обслуживания производителя на всем оборудовании распределения электроэнергии компании Schneider Electric;
- сервисные координаторы планируют работу сервис-инженеров и осуществляют контроль за исполнением контрактов.

Экспертные центры

В экспертных центрах располагаются наиболее опытные и квалифицированные технические специалисты, которые выполняют работы по ТО производителя на нескольких уровнях:

- подготовка крупных работ, которые могут включать модификацию оборудования;
- решение проблем, связанных с сетями (гармоники, селективность защит и т. д.).

3.2 - Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания



Представители службы сервиса компании Schneider Electric применяют подробные процедуры технического обслуживания (планирование, планы по предотвращению аварий и профилактике, данные по установленной базе установленного оборудования, правила техники безопасности, правила проведения работ и составления отчетности, рекомендации и т. д.) для всего спектра оборудования. Благодаря нашему опыту, приобретенному в течение десятилетий, компания **Schneider Electric определила особые предложения по услугам технического обслуживания для каждого из своих устройств распределения электроэнергии.**

Эти предложения услуг по техническому обслуживанию постоянно обновляются в результате интеграции новых решений, функций и технологий. Отзывы о нашем оборудовании, находящемся в эксплуатации, позволяют нам совершенствовать наши методы и процедуры (в частности, посредством действий, имеющих отношение к диагностическим работам и обслуживанию по техническому состоянию).

В настоящем руководстве определены все работы по техническому обслуживанию – от подготовки установки для безопасного ведения работ по техническому обслуживанию до окончательной проверки того, что оборудование распределения электроэнергии работает согласно требованиям – для каждого типа ТО. Однако некоторые из этих работ имеют отношение к конкретным запасным частям оборудования распределения электроэнергии, которые предназначены для использования исключительно представителями сервисной службы производителя, т. е. для работ по техническому обслуживанию производителя, заявленных как «специальное техническое обслуживание».

Это связано с обеспечением соответствия жестким процедурам, необходимым при замене таких частей. Эти комплексные процедуры могут повлиять на характеристики оборудования распределения электроэнергии после проведения работ (например, автоматические выключатели). Они требуют:

- демонтажа/повторной сборки компонентов, требующих осторожного обращения;
- уникального знания используемых технологий;
- квалификации по вопросам окончательной сборки/эксплуатации оборудования распределения электроэнергии.

Группы по оказанию сервисных услуг, расположенные в экспертных центрах, отвечают за планирование годовых операций обслуживания.

Экспертные центры обладают компетенцией для:

- определения планов специализированного технического обслуживания в формате краткосрочных, среднесрочных или долгосрочных контрактов, которые называются «Преимущественные планы сервисного обслуживания»;
- планирования заказов на профилактическое техническое обслуживание и обслуживание по техническому состоянию на месте работ по требованию (план однократного/многократного ТО);
- планирования заказов на аварийное обслуживание (внеплановые аварийные отключения).



Информацию о преимущественных планах обслуживания см. в нашей брошюре 998- 1234034_A_GMA-GB

3.3 - Доступ к оригинальным запасным частям производителя

Компания Schneider Electric поставляет оригинальные запасные части как для выпускаемого оборудования СН и НН, так и для оборудования, снятого с производства.

Компания Schneider Electric может оказать содействие в определении запасных частей, необходимых для вашего оборудования распределения электроэнергии.

Политика управления запасными частями компании Schneider Electric определяет три основных этапа срока службы оборудования распределения электроэнергии.

1 Выпускаемое оборудование

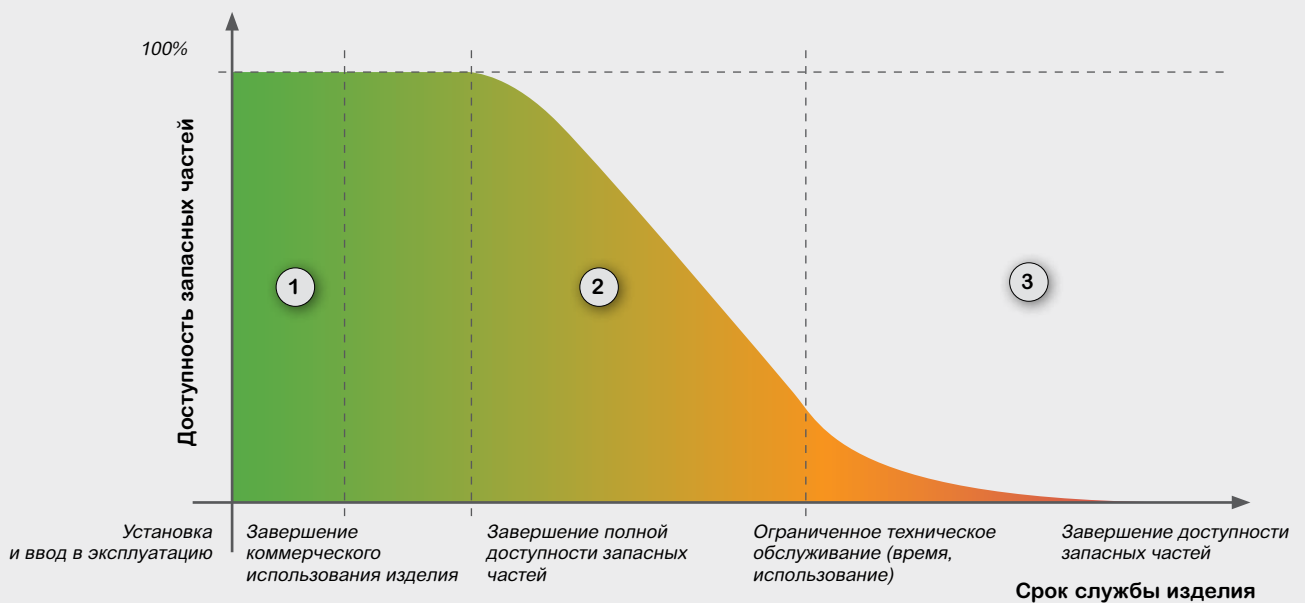
Оборудование распределения электроэнергии является частью коммерческого предложения компании Schneider Electric. Имеется предложение запасных частей, указанных в каталоге оборудования.

2 Оборудование, снятое с производства

Оборудование не может быть использовано для новых проектов (завершение коммерческого использования). Однако гарантируется обслуживание существующей установленной базы. Предложение запасных частей сохраняется в течение 10 лет для оборудования распределения электроэнергии НН и 12 лет для оборудования распределения электроэнергии СН. Это оптимальный срок для модернизации Вашего оборудования.

3 Ограниченное техническое обслуживание

Если не имеются специальные соглашения, любые запасные части для обслуживания и ремонта больше не поставляются.



Условия хранения

Запасные части должны храниться в сухом и проветриваемом помещении, защищенном от дождя, воды, пыли и химических веществ.

В случае хранения в течение длительного времени относительная влажность в помещении должна находиться ниже 70 %. В случае хранения в неблагоприятных условиях (например, высокая температура, коррозионная атмосфера) необходимо регулярно проверять запасные части для обеспечения нормальной работы устройства при необходимости (т. е. электронные устройства должны проверяться регулярно, а аккумуляторы должны заряжаться 1 раз в 1–2 года).



Запасные части для обеспечения безопасности

Эти запасные части заменяются чаще всего во избежание непредвиденных отключений или проведения корректирующих ТО. Неисправности и сроки потребности в запасных частях для обеспечения безопасности не поддаются прогнозу, и обычно эти запасные части малозатратны. Однако последствия их отсутствия могут повлиять на производственный процесс. Поэтому мы настоятельно рекомендуем иметь их запас в помещениях заказчика.

Независимо от того, является ли запчасть компонентом специализированного комплекта или она находится отдельно на центральном складе, следует убедиться в том, что запасные части для обеспечения безопасности доступны для вас круглосуточно.

Запасные части для предотвращения неисправности

Запасные части для предотвращения неисправности – это запасные части, считающиеся изнашиваемыми во время работ сервисной службы для выполнения профилактического ТО. Установка запасных частей для предотвращения неисправности осуществляется во время специального или расширенного технического обслуживания квалифицированным специалистом, так как они могут повлиять на характеристики оборудования распределения электроэнергии. Износ этих запасных частей сложно предсказать в процессе работ при профилактическом техническом обслуживании, проводимом компанией Schneider Electric. Рекомендуется иметь их запас в помещениях заказчика для выполнения более быстрых и малозатратных вмешательств.

Запасные части для увеличения срока службы

Это основные части, необходимые для увеличения срока службы вашего оборудования. Представители службы сервиса компании Schneider Electric окажут вам помощь в планировании их поставки в соответствии с планами технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии.

	Обеспечение безопасности	Предотвращение	Увеличение срока службы
Аварийное ТО	✓		
Профилактическое ТО		✓	
ТО по состоянию на месте эксплуатации			✓

Категории запасных частей, наиболее часто используемых для каждого типа технического обслуживания

Компания Schneider Electric может помочь вам оптимизировать наличие на вашем складе запасных частей

В зависимости от уровня критичности оборудования распределения электроэнергии, используемого в вашем процессе, и его условий эксплуатации, компания Schneider Electric может порекомендовать вам, какие запасные части необходимо иметь в наличии.



1. История	4
2. Основы технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии	6
2.1 Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?	8
2.2 Аварийное техническое обслуживание	11
2.3 Профилактическое техническое обслуживание	11
2.4 Обслуживание по техническому состоянию	12
2.5 Диагностическое техническое обслуживание	13
2.6 Периодичность проведения технического обслуживания	13
2.7 Запасные части	15
3. Услуги сервисного технического обслуживания, предлагаемые компанией Schneider Electric	16
3.1 Высококвалифицированный персонал	19
3.2 Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания	19
3.3 Доступ к оригинальным запасным частям производителя	20
4. Фирменные и стандартные средства диагностики компании Schneider Electric	22
5. Рекомендованные работы по техническому обслуживанию	36
5.1 Оборудование среднего напряжения	38
5.2 Реле защиты	44
5.3 Трансформаторы	43
5.4 Оборудование низкого напряжения	44

Компания Schneider Electric предлагает широкий спектр фирменных средств диагностики для вашего оборудования распределения электроэнергии. Это предложение дополнено стандартными технологиями и средствами, такими как ИК термографическое исследование.

К промышленным отраслям и предприятиям, имеющим право расширять свои планы управления техническим обслуживанием для сведения к минимуму или устранения рисков останова процесса по оптимальной стоимости, относятся:

Промышленные отрасли с интенсивным потреблением электроэнергии:

- электроэнергетические компании;
- горнодобывающая промышленность;
- металлообрабатывающая промышленность;
- нефтегазовая промышленность;
- морской флот;
- химическая промышленность;
- фармацевтика.

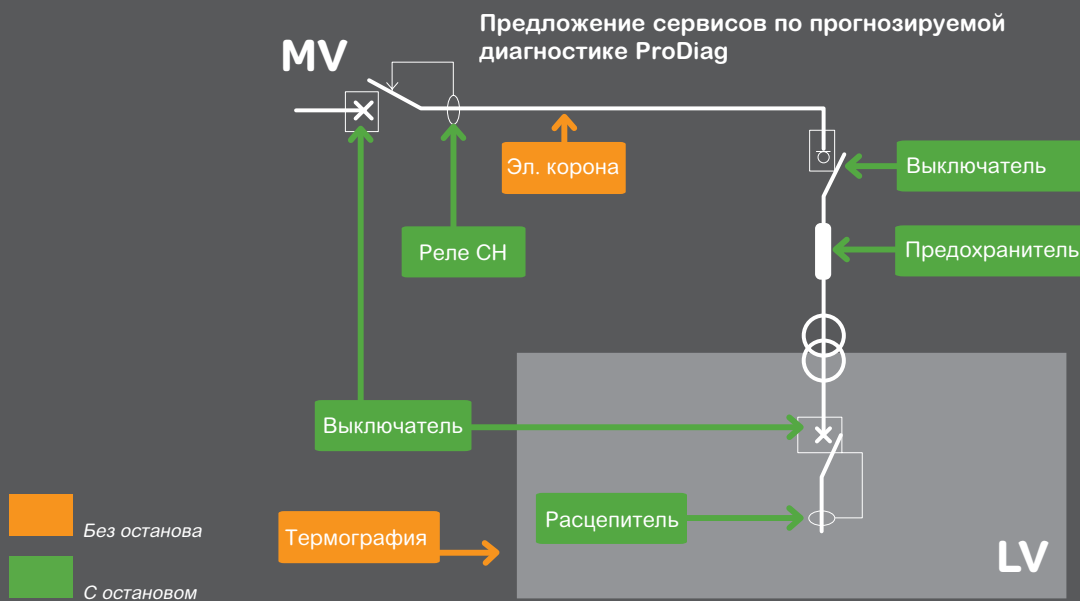
Предприятия, чувствительные к электроснабжению:

- здравоохранение;
- предприятия питания;
- общественный транспорт;
- центры обработки данных.

Компания Schneider Electric имеет более чем 30-летний опыт в области оказания сервисных услуг. Специалисты компании разработали фирменные средства для диагностики неисправностей и оценки предполагаемого срока службы потенциально неисправных частей или систем в оборудовании распределения электроэнергии низкого и среднего напряжения.

Благодаря добавлению диагностических средств в планы профилактического технического обслуживания заказчики снижают риск будущих остановов. Техническое совершенство этих средств позволяет сертифицировать оборудование, включая оборудование нового поколения, в которое интегрированы продвинутые функции.

См. следующую схему с указанием предложений сервисов по диагностике компании Schneider Electric.



Фирменные средства диагностики ProDiag, применимые к оборудованию Schneider Electric

	Выключатель(2)	Расцепитель(2)	Реле СН	Эл. корона(2)	Предохранитель(2)	Термография
Оборудование среднего напряжения						
Секция выключателей СН				✓		
Секция автоматических выключателей/ выключателей СН	✓			✓		
Секция предохранителей/ контакторов СН	✓			✓	✓	
Секция предохранителей/ выключателей СН				✓	✓	
Секция контрольно-измерительных приборов СН				✓	✓	
Блок кольцевой магистрали СН (RMU)				✓	✓	
Реле защиты						
Реле защиты СН			✓			
Оборудование низкого напряжения						
Автоматический выключатель НН	✓	✓				✓
Распределительный щит НН						✓
Конденсаторная батарея НН						✓

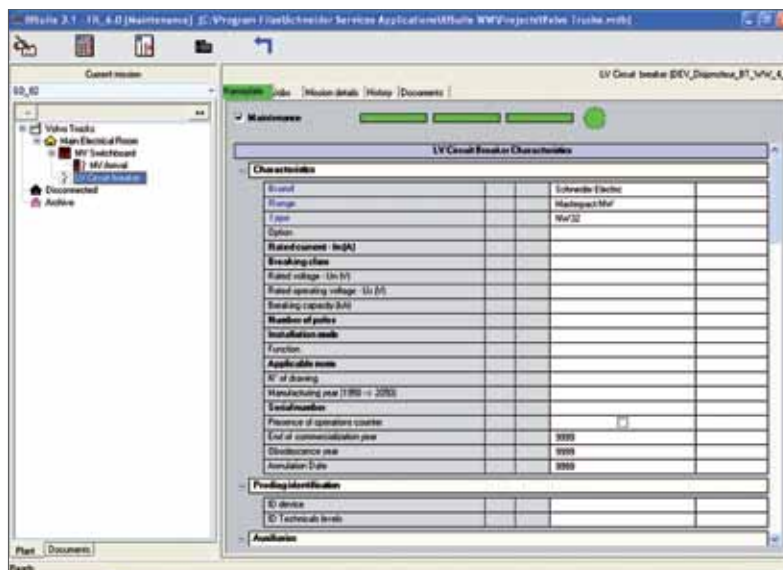
(1) Интеграция в приложение IBSuite компании Schneider Electric (профессиональное установленное базовое программное обеспечение сервисов) в процессе разработки.

(2) Интегрировано в приложение IBSuite компании Schneider Electric (профессиональное установленное базовое программное обеспечение сервисов).

Интегрировано в приложение IBSuite компании Schneider Electric (профессиональное установленное базовое программное обеспечение сервисов)

Приложение IBSuite компании Schneider Electric является профессиональным установленным базовым программным обеспечением сервисного подразделения. Данное приложение применяется для:

- слежения за состоянием установок в помещениях заказчика, а также их всеми конкретными характеристиками, а также всеми характеристиками оборудования;
- предложения соответствующих работ по техническому обслуживанию в соответствии с характеристиками оборудования и напоминания о предыдущих рекомендациях о вмешательстве;
- регистрации хронологических данных о вмешательстве, соответствующей отчетности и рекомендаций, связанных с каждой установкой;
- интеграции экспертных диагностических приложений в рабочий процесс и автоматической загрузки данных, полученных из тест-анализаторов;
- консолидации уникальных отчетов для всех устройств, обслуживаемых во время вмешательства.



Потребности заказчиков

Быстрое и надежное размыкание автоматического выключателя НН/СН сейчас является стратегической функцией для оценки всей рабочей цепи.

Ее скорость обнаружения неисправности и скорость реакции останавливают распространение коротких замыканий. Регулярная диагностика характеристик всей рабочей цепи в соответствии с рекомендациями производителя необходимы для обеспечения защиты оборудования распределения электроэнергии и бесперебойности электроснабжения.

Оборудованием распределения электроэнергии НН/СН, используемым для выполнения сервиса диагностики ProDiag Breaker, являются автоматические выключатели НН и СН, в отношении которых не выполнялось никакое обслуживание в течение последних 4 лет (при нормальных условиях эксплуатации и менее в случае эксплуатации в неблагоприятных окружающих условиях).

Целью сервиса ProDiag Breaker (фирменное программно-аппаратное решение) является снижение риска нарушения кинематики всей рабочей цепи выключателя, с контролем одновременности срабатывания главных контактов. Результат сверхнизкой/высокой скорости размыкания/замыкания главных контактов, взвода пружины рабочего механизма выключателя может привести к созданию нагрузки на внутренних подвижных частях с последующим повышенным износом, перегревом и/или стать причиной внутреннего возгорания, полного разрушения выключателя и комплектного распределительного устройства и даже полного повреждения помещения электрооборудования.

Преимущества для заказчиков

Сервис ProDiag Breaker помогает заказчикам визуализировать, обнаружить и уяснить характеристики и износ оборудования по сравнению с оригинальными характеристиками.

Это решение контролирует операции размыкания, замыкания, взвода пружины, а также фиксирует отклонения от нормы для прогнозирования будущих неисправностей.

Благодаря сервису ProDiag Breaker заказчик может составлять, управлять и дополнять свои планы технического обслуживания. Представители сервисной службы компании Schneider Electric проводят работы по диагностике с составлением исчерпывающего отчета о соответствии оборудования распределения электроэнергии предъявляемым требованиям. Если оборудование распределения электроэнергии не отвечает предъявляемым требованиям, представители сервисной службы компании Schneider Electric предложат корректирующий план (включая заменяемые запасные части), необходимый для обеспечения безопасности выключателя и бесперебойности электроснабжения.

Заказчик должен дополнить свои планы профилактического технического обслуживания этим корректирующим действием в наиболее удобное время для каждого распределительного устройства.

Профилактическое техническое обслуживание, включая регулярные диагностики, – это то, что мы называем обслуживанием по техническому состоянию на месте работ. Оно позволяет заказчикам выполнять, управлять, планировать и корректировать годовые бюджеты на техническое обслуживание, а также свести к минимуму полную стоимость владения.

Уникальная ценность для заказчика по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке

Измерения (кинематические параметры) автоматических выключателей Schneider Electric на объекте заказчика производятся кинематическими датчиками и передаются в ПО ProDiag Breaker. Это ПО используется представителями сервисной службы компании Schneider Electric. Кинематические параметры сравниваются с базой данных собственных измерений, оригинальных данных автоматического выключателя, собранных на предприятиях компании Schneider Electric.

Целью диагностики и анализа параметров является определение того, находятся ли зарегистрированные результаты измерения в допустимом диапазоне, на пределе или за его пределом. Это определение является критерием для заявления о соответствии/несоответствии автоматических выключателей.

Компания Schneider Electric, являющаяся производителем оборудования распределения электроэнергии, обладает уникальными возможностями для разработки и инвестирования в специализированные средства испытания, а также методики испытания (точки измерения) для сбора надежных данных кинематических параметров. Именно эти функции выполняет решение ProDiag Breaker.

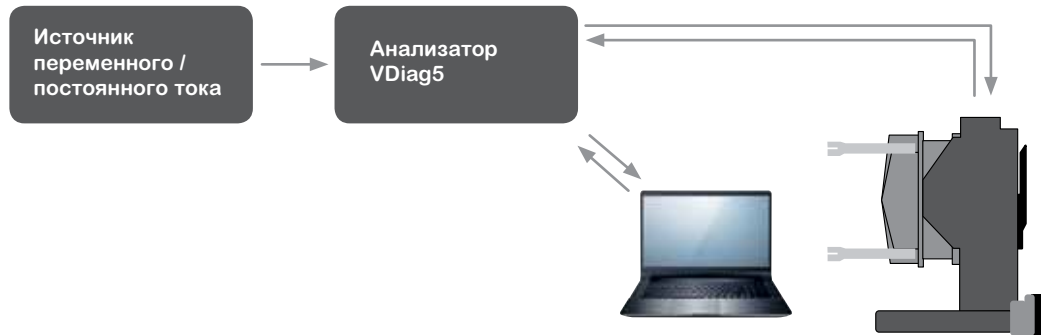


> ПО ProDiag Breaker

ПО ProDiag Breaker может измерять, регистрировать и анализировать больше параметров по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке: выбег вала привода при замыкании/размыкании для подтверждения замыкания/размыкания в безопасном положении, ускорение/замедление подвижных частей посредством управления системой демпферов для снижения износа оборудования и т. д.

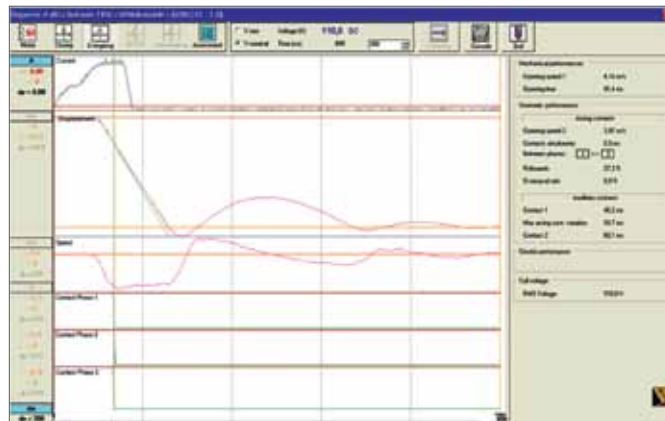
Результатом является диагностика автоматических выключателей, лучшая в своем классе.

Объем поставки компании Schneider Electric: основное оборудование Schneider Electric (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).



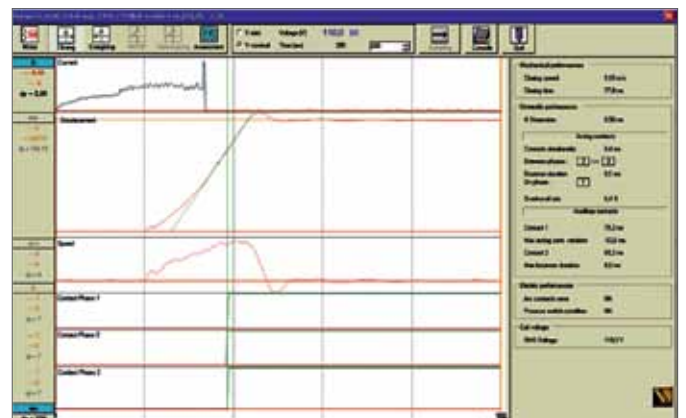
Измерения, полученные на обесточенном оборудовании:

1. Время взвода привода
2. Время размыкания и замыкания главных и допконтактов
3. Скорость размыкания и замыкания главных контактов
4. Одновременность главных контактов при размыкании и замыкании
5. Проверка безопасности замыкания (выбег и стабилизация)
6. Проверка безопасности размыкания (выбег и стабилизация)
7. Износ дугогасительных контактов
8. Переходное сопротивление главного контакта
9. Сопротивление изоляции главных контактов



Анализ отключения выключателя

ПО ProDiag Breaker



Анализ включения выключателя

Потребности заказчиков

Отключение с точным временем срабатывания в соответствии с настройками устройства защиты, заданными для электроустановки, является основной функцией для оценки эффективности защиты. Скорость обнаружения неисправности и скорость реакции на отключение останавливают распространение коротких замыканий.

Регулярная диагностика рабочих характеристик отключения устройства токовой защиты автоматического выключателя НН в соответствии с рекомендациями производителя необходима для обеспечения защиты оборудования распределения электроэнергии НН и бесперебойности электроснабжения, которые имеют большое значение для заказчиков.

Решение ProDiag Trip Unit может использоваться на расцепителях автоматического выключателя НН, в отношении которых не выполнялось никакое обслуживание в течение последних 4 лет (при нормальных условиях эксплуатации и менее в случае эксплуатации в неблагоприятных окружающих условиях или в зависимости от уровня критичности установки).

Целью решения ProDiag Trip Unit, разработанного компанией Schneider Electric (фирменное программно-аппаратное решение) является снижение рисков ухудшения рабочих характеристик расцепителя автоматического выключателя НН при сдвиге времени отключения и т. д., вызывающее нежелательные эффекты. Такие проблемы могут привести к непредвиденным аварийным отключениям питания, нарушением принципа временной селективности токовых защит электросети заказчика, возможным авариям или даже к более длительным коротким замыканиям с последующими внутренними возгораниями, повреждением автоматического выключателя и комплектного распределительного устройства или даже к полному повреждению помещения электрооборудования.

Преимущества для заказчиков

Решение ProDiag Trip Unit помогает заказчикам визуализировать, обнаружить и уяснить характеристики и уровень критичности функционирования блока защиты автоматического выключателя НН. Время отключения отображается на оригинальной кривой отключения, при этом в отчете заказчика точно указывается, соответствуют ли значения указанным параметрам.

Благодаря сервису ProDiag Trip Unit заказчики могут составлять, управлять и дополнять свои планы технического обслуживания. Представители сервисной службы Schneider Electric выполняют свои работы на месте эксплуатации электрооборудования с составлением исчерпывающего отчета о соответствии оборудования распределения электроэнергии предъявляемым требованиям. Если оборудование распределения электроэнергии не отвечает предъявляемым требованиям, представители сервисной службы компании Schneider Electric предложат корректирующие действия (включая заменяемые запасные части), необходимые для обеспечения безопасности автоматического выключателя и бесперебойности электроснабжения.

Заказчик может дополнить свои планы профилактического технического обслуживания планом корректирующих вмешательств в наиболее удобное время для каждого распределительного устройства. Решение ProDiag позволяет заказчиком выполнять, управлять, планировать и корректировать годовые бюджеты на техническое обслуживание, а также свести к минимуму полную стоимость владения.



➤ ПО ProDiag Trip Unit

Уникальная ценность для заказчика по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке

Результаты измерения (автоматического или ручного теста автийного отключения) из блоков защиты автоматического выключателя Schneider Electric с уставками заказчика регистрируются с помощью фирменного комплекта тестового оборудования (многофункциональный испытательный комплект FFTK , например).

Эти значения регистрируются представителями сервисной службы компании Schneider Electric с помощью ПО ProDiag Trip Unit, в которое уже интегрированы все кривые отключения и база данных настроек оригинального оборудования (модули защиты автоматического выключателя Schneider Electric, такие как STR, Micrologic и т. д.) в соответствии с уставками, определенными для конкретного автоматического выключателя в диагностируемой электроустановке.

Целью регистрации измерений является определение соответствия, находятся ли записанные результаты измерения в допустимом диапазоне, на пределе или за пределом допустимого диапазона. Это является критерием для определения исправности блоков защиты автоматических выключателей.

Компания Schneider Electric, являющаяся производителем оборудования, обладает уникальными возможностями для разработки и инвестирования в специализированные средства испытания, а также методики испытания для сбора надежных результатов измерения параметров блоков контроля и управления . Именно эти функции выполняет решение ProDiag Trip Unit.

Более того, ПО ProDiag Trip Unit проверяет селективность временных уставок защит нижестоящих выключателей относительно вышестоящих.

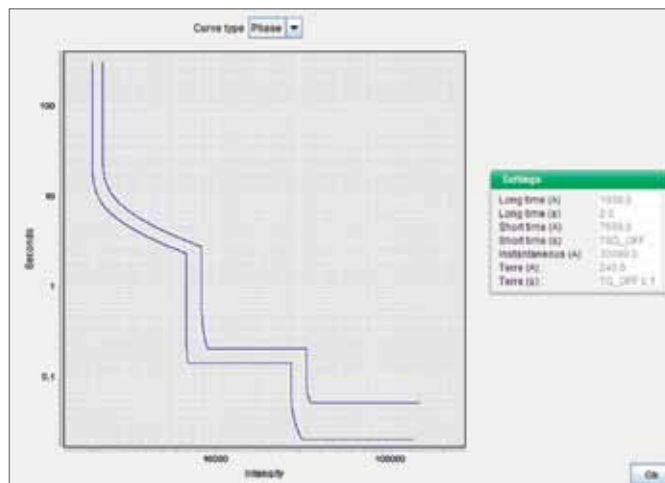
Целью является обеспечение диагностики блоков контроля и управления автоматического выключателя, лучшей в своем классе.

Объем поставки компании Schneider Electric: STR, Micrologic (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).

- 1 Тестирование во вторичных цепях
- 2 Измерение времени срабатывания
- 3 Сравнение результатов теста с уставками



➤ ПО ProDiag Trip Unit



Кривая отключения автоматического выключателя Masterpact NW20

Потребности заказчиков

Энергетические установки часто работают в неблагоприятных условиях, в т.ч. при высокой влажности. Конденсация и электростатическое напряжение являются основными причинами частичных разрядов, возникновение которых приводят к аномальному, ускоренному старению изолирующих частей оборудования СН. Изолирующие части выполняют стратегическую функцию, оцениваемую путем обнаружения поверхностного/внутреннего частичного разряда.

Регулярная диагностика рабочих характеристик в соответствии с рекомендациями производителя необходима для обеспечения защиты оборудования распределения электроэнергии СН и бесперебойности электроснабжения, которые имеют большое значение для заказчиков. Решение ProDiag Corona может использоваться на комплектном распределительном устройстве, в отношении которого не выполнялось никакое обслуживание в течение последних 4 лет (при нормальных условиях эксплуатации и менее в случае эксплуатации в неблагоприятных окружающих условиях или в зависимости от уровня критичности установки).

Целью решения ProDiag Corona, разработанного компанией Schneider Electric (фирменное программно-аппаратное решение), является снижение рисков повышенного износа или старения изолирующих частей оборудования СН, вызывающего нежелательные эффекты.

Результатом старения изолирующих частей являются поверхностные или внутренние частичные разряды (риски возникновения дуги и несвоевременное отключение), которые могут привести к внутренним возгораниям, повреждению оборудования СН или даже к полному повреждению помещения электрооборудования.

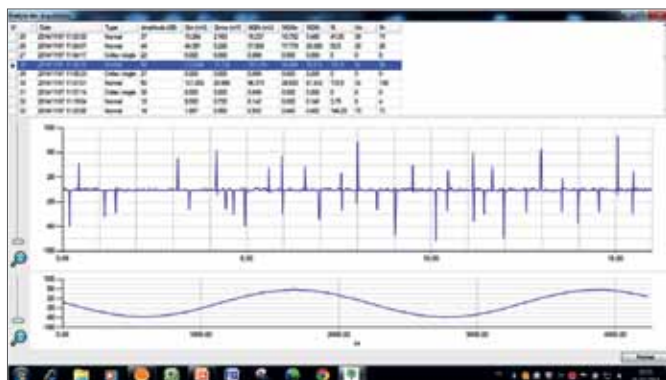
Преимущества для заказчиков

ПО ProDiag Corona контролирует характеристики изолирующих частей оборудования СН без обесточивания оборудования распределения электроэнергии, и, следовательно, для выполнения этой диагностики останов оборудования не требуется.

Благодаря сервису ProDiag Corona заказчик может составлять, управлять и дополнять свои планы технического обслуживания.

Представители сервисной службы компании Schneider Electric проводят работы по диагностике с составлением отчёта о соответствии оборудования распределения электроэнергии, с корректной локализацией неисправности благодаря своим уникальным знаниям внутренних частей оборудования СН.

Если оборудование распределения электроэнергии не отвечает предъявляемым требованиям, компания Schneider Electric предложит корректирующий план вмешательств. Корректирующие планы включают в себя заменяемые запасные части и рекомендации, касающиеся помещения электрооборудования (вентиляция, фильтрация воздуха, обогрев), для восстановления первоначальных рабочих характеристик в отношении безопасности и бесперебойности электроснабжения.



Обнаружение частичных разрядов

ПО ProDiag Corona

Уникальная ценность для заказчика по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке

Результаты измерения (частичные разряды), проводимого на оборудовании СН Schneider Electric, получаются с помощью индикатора напряжения (VIS) и измерительного прибора XDP2. Полученные данные регистрируются представителями сервисной службы компании Schneider Electric в ПО ProDiag Corona.

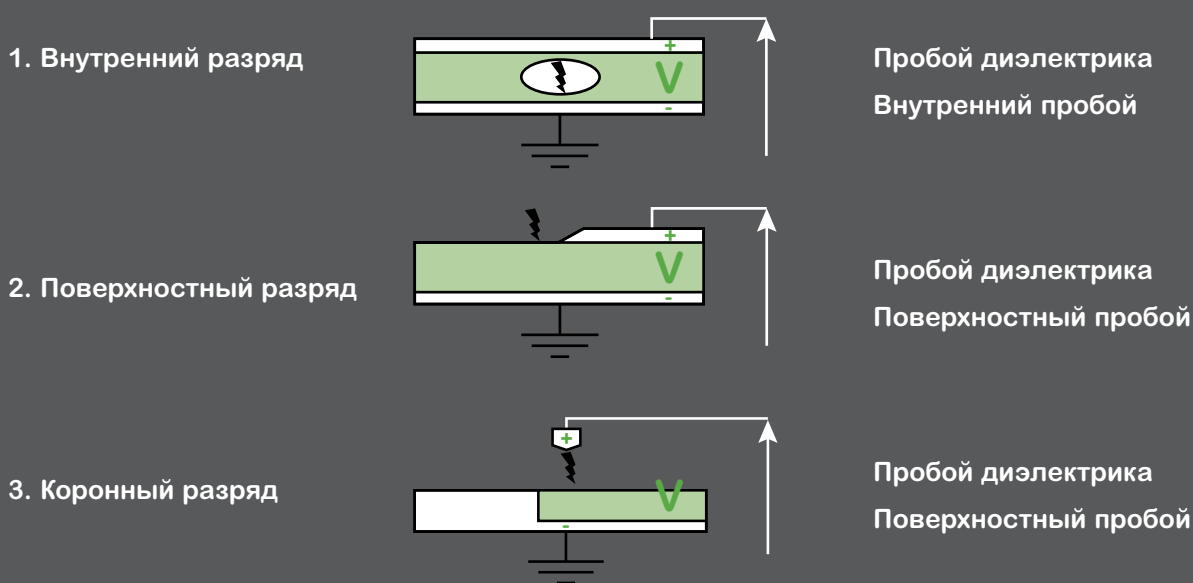
Благодаря знаниям оборудования в случае возникновения частичного разряда можно обнаружить его местоположение. Производится анализ, находятся ли зарегистрированные результаты измерения в допустимом диапазоне, на пределе или за его пределом, что является критерием для определения соответствия оборудования распределения электроэнергии.

Компания Schneider Electric, являющаяся производителем оборудования распределения электроэнергии, обладает уникальными возможностями для разработки и инвестирования в специализированные средства испытания, а также методики испытания для сбора надежных результатов измерения поверхностных/внутренних частичных разрядов.

Решение ProDiag Corona способно измерять, регистрировать и анализировать большое число параметров, что позволяет лучше понять явление частичного разряда. Результатом является диагностика оборудования СН, лучшая в своем классе.

Объем поставки компании Schneider Electric: оборудование Schneider Electric (за дополнительной информацией обращайтесь в Schneider Electric).

Частичные разряды 3 различных типов



ПО ProDiag Corona



➤ **ПО ProDiag Fuse**

Потребности заказчиков

Энергетические установки с комплектным распределительным устройством СН с защитой предохранителем, требуют регулярной проверки (на предмет правильной установки предохранителей, электрических параметров предохранителей и т. д.) для подтверждения соответствия их характеристик оригинальным спецификациям.

Регулярная диагностика рабочих характеристик предохранителя (электрические параметры, сопротивление) в соответствии с рекомендациями производителя необходима для обеспечения защиты электrorаспределительной установки и бесперебойности электроснабжения, которые имеют большое значение для заказчиков.

Решение ProDiag Fuse может использоваться на комплектных распределительных устройствах СН, в отношении которых не выполнялось никакое обслуживание в течение последних 4 лет (при нормальных условиях эксплуатации и менее в случае эксплуатации в неблагоприятных окружающих условиях или в зависимости от уровня критичности установки).

Целью решения ProDiag Fuse (фирменное программно-аппаратное решение) является снижение рисков возникновения коротких замыканий, а также диагностика предохранителя. Результатом старения предохранителя является разрушение нитей, которое может привести к тепловому пробую, частичному повреждению, полному разрушению комплектного распределительного устройства и оборудования СН или даже к повреждению помещения электрооборудования.

Преимущества для заказчиков

Решение ProDiag Fuse помогает заказчикам визуализировать, обнаружить и понять степень старения и износа предохранителя комплектного распределительного устройства СН по сравнению с оригинальными техническими характеристиками производителя предохранителя.

ПО ProDiag Fuse контролирует рабочие характеристики предохранителей комплектного распределительного устройства СН. Благодаря ПО ProDiag Fuse руководители работ по техническому обслуживанию могут составлять, управлять и дополнять свои планы технического обслуживания. Представители сервисной службы компании Schneider Electric выполняют свою диагностику на месте работ с составлением исчерпывающего отчета о соответствии/несоответствии предохранителей комплектного распределительного устройства СН предъявляемым требованиям. Если предохранитель комплектного распределительного устройства СН не отвечает предъявляемым требованиям, компания Schneider Electric предложит корректирующий план, который включает в себя замену предохранителя для восстановления оригинальных характеристик для обеспечения безопасности и бесперебойности электроснабжения.

Заказчики могут дополнить свои планы профилактического технического обслуживания этим корректирующим действием в наиболее удобное время для каждого распределительного устройства.

Уникальная ценность для заказчика по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке

Измерения электрических параметров (сопротивление и т. д.) предохранителей комплектного распределительного устройства СН на объектах заказчика выполняются с помощью средств тестирования и передаются в ПО ProDiag Fuse представителям сервисной службы компании Schneider Electric. Результаты измерения сравниваются с данными, содержащимися в технической базе данных производителя предохранителя.

Целью является определение того, находятся ли зарегистрированные результаты измерения в допустимом диапазоне, на пределе или за его пределом, что является критерием для определения соответствия предохранителей комплектного распределительного устройства СН.

Компания Schneider Electric, являющаяся производителем оборудования распределения электроэнергии, обладает уникальными возможностями для разработки и инвестирования в специализированные средства испытания, а также методики испытания для сбора надежных результатов измерения параметров предохранителей комплектного распределительного устройства СН.

ПО ProDiag Fuse измеряет больше параметров по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке. Оно выполняет диагностику предохранителей комплектного распределительного устройства СН, лучшую в своем классе.

Объем поставки компании Schneider Electric: предохранители компании Schneider Electric и основных производителей на рынке.

ПО ProDiag Fuse



➤ ПО ProDiag Thermography

Потребности заказчиков

Для установок с интенсивным потреблением электроэнергии требуются решения по диагностике для пересмотра их планов технического обслуживания, не требующего обесточивания (останова) их технологических процессов. Существует широко известная технология для определения горячих зон в установке, не имеющей экрана, где можно использовать тепловизионную видеокамеру.

К оборудованию распределения электроэнергии, к которому можно применить сервис инфракрасной (ИК) термографической диагностики, относится любое устройство НН, в отношении которого существует подозрение его перегрева и в отношении которого в последний год не проводилось какое-либо техническое обслуживание в нормальных условиях эксплуатации (в соответствии с рекомендациями производителя) или меньшего срока в случае эксплуатации в неблагоприятных окружающих условиях (агрессивные, береговые, морские среды) и в зависимости от его уровня критичности в установке.

Целью ПО ProDiag Thermography является уменьшение рисков возникновения неисправностей оборудования распределения электроэнергии НН, приводящих к нежелательным эффектам. Причинами этих неисправностей, связанных с перегревом, могут быть ненадежное механическое соединение, гармоники, перегрузки, разбалансировка и т. д. Его последствия могут привести к риску перегрева, пожару, разрушению оборудования распределения электроэнергии или даже к полному повреждению помещения электрооборудования.

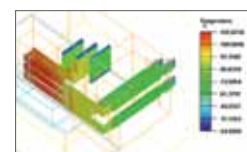
Преимущества для заказчиков

ПО ProDiag Thermography позволяет заказчику визуализировать, обнаружить и уяснить критические зоны нагрева установки, предоставляя изображение того, что происходит, в форме градиента температуры. Эти изображения позволяют находить и устранять зоны нагрева установки.

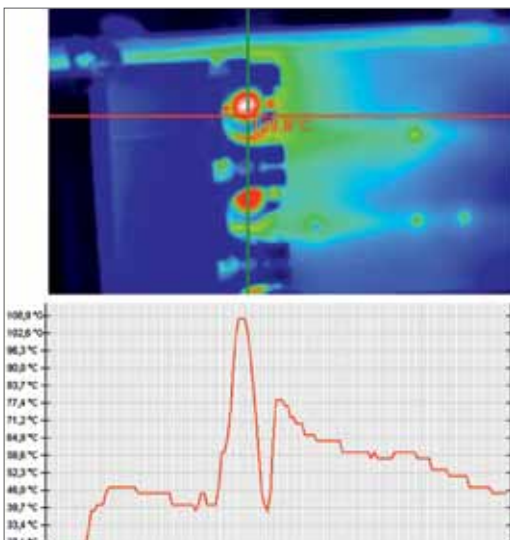
Благодаря ПО ProDiag Thermography заказчик может составлять, управлять и дополнять свои планы технического обслуживания. ПО ProDiag Thermography предоставляет исчерпывающий отчет о зонах нагрева установки. В этом отчете, представленном представителями сервисной службы (технического обслуживания в условиях эксплуатации) компании Schneider Electric, предлагаются корректирующие действия. Корректирующий план может состоять из нескольких проверок, чистки, смазки контактов, повышая характеристики в отношении безопасности и бесперебойности электроснабжения.

Уникальная ценность для заказчика по сравнению со стандартными средствами, имеющимися на рынке

ПО ProDiag Thermography является стандартным коммерческим средством диагностики, входящим в ассортимент средств диагностики компании Schneider Electric. Его целью является определение того, находятся ли результаты измерения температуры в допустимом диапазоне, на пределе или за его пределом. Они сравниваются с техническими спецификациями оборудования распределения электроэнергии и/или базой хронологических технических данных производителей в качестве критериев для определения соответствия низковольтного оборудования и выполнения рекомендованных экспертных действий.



ПО ProDiag Thermography



Подключение кабеля к автоматическому выключателю НН



Термография элементов Polyfast после отключения



1. История	4
2. Основы технического обслуживания оборудования распределения электроэнергии	6
2.1 Зачем проводить обслуживание оборудования распределения электроэнергии?	8
2.2 Аварийное техническое обслуживание	11
2.3 Профилактическое техническое обслуживание	11
2.4 Обслуживание по техническому состоянию	12
2.5 Диагностическое техническое обслуживание	13
2.6 Периодичность проведения технического обслуживания	13
2.7 Запасные части	15
3. Услуги сервисного технического обслуживания, предлагаемые компанией Schneider Electric	16
3.1 Высококвалифицированный персонал	19
3.2 Индивидуальные процедуры и методы технического обслуживания	19
3.3 Доступ к оригинальным запасным частям производителя	20
4. Фирменные и стандартные средства диагностики компании Schneider Electric	22
5. Рекомендованные работы по техническому обслуживанию	34
5.1 Оборудование среднего напряжения	36
5.2 Реле защиты	42
5.3 Трансформаторы	43
5.4 Оборудование низкого напряжения	44

5.1 - Оборудование среднего напряжения

➤ Ячейка с выключателем и шинным разъединителем

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек НН										
Проверка соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка проводки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ячейка										
Чистка ячейки/внутреннего оборудования	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр индикаторов положения и сигнальных микропереключателей	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр механизма блокировки и функции внутренней взаимной блокировки		●		●		●		●		●
Осмотр шторок		●		●		●		●		●
Чистка/проверка рабочего механизма привода шинного разъединителя				●				●		
Чистка/проверка изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/проверка рабочего механизма ЗН				●				●		
Чистка/проверка/смазка подвижных контактов ЗН				●				●		
Чистка/проверка/смазка системы блокировки шторок				●				●		
Отсек кабелей										
Осмотр кабелей (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек ТТ/ТН										
Чистка/осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/осмотр ТР (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Отсек сборных шин (питание отключено)										
Осмотр сборных шин (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Контактор										
Осмотр корпуса (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр соединений (затяжка, отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр/проверка вспом. контактов (сигнальные контакты, катушки, проводка)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр/проверка/регулировка системы защелок механизма привода				●				●		
Осмотр/регулировка хода контакта катушки				●				●		
Проверка износа и одновременности срабатывания дугогасительных контактов				●				●		
Чистка/смазка системы блокировки шторок				●				●		
Проверка цепей вторичной коммутации				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Предохранители										
Осмотр предохранителя (отслаивание покрытия, цвет, растрескивание, коррозия)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр крепления предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр сигнального микровыключателя предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр сигнального ударника предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Сопутствующая защита										
Осмотр реле защиты (параметрирование, функции отключения)				●				●		
Проверка селективности по отношению к выше- и нижестоящим защитам				●				●		
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.				●				●		
ПО ProDiag Breaker. Контроль отклонения параметров отключения/включения, взвода пружины привода				●				●		
Проверка времени и скорости отключения/включения				●				●		
Проверка одновременности срабатывания контактов				●				●		
Проверка безопасности включения (выбег и стабилизация)				●				●		
Проверка безопасности отключения (выбег и стабилизация)				●				●		
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
ПО ProDiag Fuse. Измерение внутреннего сопротивления предохранителей / сравнение с данными производителя				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Реле, предохранитель НН										Тех. обслуживание небольшого объема
Вспомогательный контакт										Тех. обслуживание небольшого объема
Катушка отключения										Тех. обслуживание небольшого объема
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Кластеры (пинцеты) ЗН										Расширенное тех. обслуживание
Датчик давления (газовая версия)										Расширенное тех. обслуживание
Электромагнитная катушка										Спец. тех. обслуживание

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ячейка с выключателем и шинным разъединителем / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: MCset, PIX, SM6, Fluokit, VM6, Fluair, DNF, Alliance. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Ячейка с выключателем и шинным разъединителем

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек НН										
Осмотр оборудования собственных нужд и цепей управления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр соединений проводки (затяжка, крепление)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ячейка										
Чистка ячейки/внутреннего оборудования	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр индикаторов положения и сигнальных микропереключателей	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр механизма блокировки и функции внутренней взаимной блокировки		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр выкатного механизма		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр шторок		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка рабочего механизма привода шинного разъединителя				●				●		
Чистка/проверка изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/проверка рабочего механизма ЗН				●				●		
Чистка/проверка/смазка подвижных контактов ЗН				●				●		
Чистка/проверка/смазка системы блокировки шторок				●				●		
Отсек кабелей										
Осмотр кабелей (отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр соединений проводки (затяжка, крепление)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек ТТ/ТН										
Чистка/осмотр изоляторов (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/осмотр ТН/ТТ (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Отсек сборных шин										
Осмотр сборных шин (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Автоматический выключатель										
Общее состояние: визуальный осмотр, проверка чистоты, состояние изоляционного материала, окисление, отсутствие коррозии на опорной конструкции	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка числа срабатываний	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка корпуса бака или корпусов отдельных полюсов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка состояния системы блок-контактов (вкл./откл., вквачено/выквачено и т. д.)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка работоспособности функциональной и защитной блокировок	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка/смазка силовых контактов (втычные фиксированные разъемы, подвижные контакты, нанесение неустойчивой консистентной смазки)				●				●		
Измерение сопротивления главных контактов (микроомметром)				●				●		
Чистка/проверка/смазка подвижных съемных частей				●				●		
Проверка соединительных штанг, шпилек, осей				●				●		
Чистка/проверка/смазка механического привода				●				●		
Чистка/проверка/смазка механизма защелок				●				●		
Чистка/проверка/смазка включающих и отключающих пружин				●				●		
Чистка/проверка/смазка электродвигателя и редуктора				●				●		
Чистка/проверка/смазка всех соединительных (механических, передающих усилие) элементов				●				●		
Проверка соединений низковольтной коммутационной электропроводки				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Сопутствующая защита										
Осмотр реле защиты (параметрирование, функции отключения)				●				●		
Проверка селективности по отношению к выше- и нижестоящим защитам				●				●		
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций обслуживания в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.				●				●		
ПО ProDiag Breaker. Контроль отклонения параметров отключения/включения, взвода пружины привода				●				●		
Проверка состояния/регулировка демпфера и/или устройства останова вала привода				●				●		
Проверка времени и скорости отключения/включения				●				●		
Проверка времени взвода пружины привода				●				●		
Проверка одновременности срабатывания контактов				●				●		
Проверка безопасности включения (выбег и стабилизация)				●				●		
Проверка безопасности отключения (выбег и стабилизация)				●				●		
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Реле, предохранитель НН										Тех. обслуживание небольшого объема
Вспомогательный контакт										Тех. обслуживание небольшого объема
Катушка отключения										Тех. обслуживание небольшого объема
Катушка отключения с минимальным потреблением энергии MITOP										Тех. обслуживание небольшого объема
Катушка минимального напряжения										Расширенное тех. обслуживание
Электродвигатель										Расширенное тех. обслуживание
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Мотор-редуктор										Спец. тех. обслуживание
Механический привод										Спец. тех. обслуживание
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Емкостный изолятор										Расширенное тех. обслуживание
Кластеры (пинцеты) ЗН										Расширенное тех. обслуживание

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: Fluair, MCset, PIX, F400, Alliance, DNF, SM6, Fluokit, VM6. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ячейка с выключателем и шинным разъединителем / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Ячейка
разъединителя/
выключателя
нагрузки

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ячейка разъединителя/ выключателя нагрузки /
Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек НН										
Проверка соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка проводки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек кабелей										
Осмотр кабелей (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка/смазка заземляющих ножей				●				●		
Отсек оборудования										
Чистка/проверка активной части и корпуса (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка системы блокировки и взаимной блокировки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка механизма переключения вспом. контактов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка механического привода разъединителя (выключателя нагрузки)				●				●		
Чистка/проверка механического привода ЗН				●				●		
Отсек сборных шин (питание выключено)										
Осмотр сборных шин (признаки нагрева)				●				●		
Осмотр изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)				●				●		
ТТ/ТН (опция)										
Чистка/осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/осмотр ТН/ТТ (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.										
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Реле, предохранитель НН	Тех. обслуживание небольшого объема									
Вспомогательный контакт	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения с минимальным потреблением энергии MITOP	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка минимального напряжения	Расширенное тех. обслуживание									
Электродвигатель	Расширенное тех. обслуживание									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Мотор-редуктор	Спец. тех. обслуживание									
Механический привод	Спец. тех. обслуживание									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Емкостный изолятор	Расширенное тех. обслуживание									
Кластеры (пинцеты) ЗН	Расширенное тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: SM6, Fluokit, VM6. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Ячейка выключателя нагрузки с предохранителем

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек НН										
Осмотр соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр проводки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек кабелей										
Осмотр кабелей (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка/смазка заземляющих ножей				●				●		
Отсек оборудования										
Чистка/проверка активной части и корпуса (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка системы блокировки и взаимной блокировки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка механизма переключения вспом. контактов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка механического привода разъединителя (выключателя нагрузки)				●				●		
Чистка/проверка механического привода ЗН				●				●		
Предохранители										
Осмотр предохранителя (отслаивание покрытия, цвет, растрескивание, коррозия)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр крепления предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр сигнального микровыключателя предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр ударника предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек сборных шин (питание выключено)										
Осмотр сборных шин (признаки нагрева)				●				●		
Осмотр изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)				●				●		
ТТ/ТН										
Чистка/осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/осмотр ТН/ТТ (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.										
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
ПО ProDiag Fuse. Измерение внутреннего сопротивления предохранителей /сравнение с данными производителя				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Реле, предохранитель НН	Тех. обслуживание небольшого объема									
Вспомогательный контакт	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения с минимальным потреблением энергии MITOP	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка минимального напряжения	Расширенное тех. обслуживание									
Электродвигатель	Расширенное тех. обслуживание									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Мотор-редуктор	Спец. тех. обслуживание									
Механический привод	Спец. тех. обслуживание									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Емкостный изолятор	Расширенное тех. обслуживание									
Кластеры (пинцеты) ЗН и предохранителей	Расширенное тех. обслуживание									
Предохранитель СН (техническое обслуживание ProFusion)	Расширенное тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ячейка выключателя нагрузки с предохранителем / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: SM6, Flukit, VM6. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Измерительная ячейка / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек НН										
Осмотр соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр проводки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек оборудования										
Чистка/проверка активной части и корпуса (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка системы блокировки и взаимной блокировки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка механизма переключения вспом. контактов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка механического привода разъединителя (выключателя нагрузки)				●				●		
Чистка/проверка механического привода ЗН				●				●		
Предохранители										
Осмотр предохранителя (отслаивание покрытия, цвет, растрескивание, коррозия)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр крепления предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр сигнального микровыключателя предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр ударника предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек сборных шин (питание выключено)										
Осмотр сборных шин (признаки нагрева)				●				●		
Осмотр изоляторов (отслаивание покрытия, признаки нагрева)				●				●		
ТТ/ТН										
Чистка/осмотр изоляторов (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Чистка/осмотр ТН/ТТ (затяжка, отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.										
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
ПО ProDiag Fuse. Измерение внутреннего сопротивления предохранителей /сравнение с данными производителя				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Вспомогательный контакт	Тех. обслуживание небольшого объема									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Механический привод										Спец. тех. обслуживание
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Емкостный изолятор										Расширенное тех. обслуживание
Кластеры (пинцеты) ЗН и предохранителей										Расширенное тех. обслуживание
Предохранитель СН (техническое обслуживание ProFusion)										Расширенное тех. обслуживание

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: SM6, Fluokit, VM6. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Ячейка для кольцевой схемы сети (RM6)

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ячейка для кольцевой схемы сети (RM6) / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Отсек оборудования										
Чистка/проверка активной части и корпуса (отслаивание покрытия, растрескивание, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка системы блокировки и взаимной блокировки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка механизма переключения вспом. контактов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка механического привода разъединителя (выключателя нагрузки)				●				●		
Чистка/проверка механического привода 3Н				●				●		
Отсек кабелей										
Осмотр кабелей (отслаивание покрытия, признаки нагрева)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр кабельных соединений (затяжка, крепление)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Отсек предохранителей										
Осмотр (визуальный) предохранителя (отслаивание покрытия, цвет, растрескивание, коррозия)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка сигнального индикатора предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр крепления предохранителя	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/проверка контактных пинцетов предохранителя				●				●		
Осмотр ударника предохранителя				●				●		
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Сопутствующая защита										
Сопутствующая защита (см. раздел «Реле защиты»)				●				●		
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.										
ПО ProDiag Corona. Обнаружение поверхностных/внутренних частичных разрядов				●				●		
ПО ProDiag Fuse. Измерение внутреннего сопротивления предохранителей /сравнение с данными производителя				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Реле, предохранитель НН	Тех. обслуживание небольшого объема									
Вспомогательный контакт	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка отключения с минимальным потреблением энергии MITOP	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка минимального напряжения	Расширенное тех. обслуживание									
Электродвигатель	Расширенное тех. обслуживание									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Мотор-редуктор	Спец. тех. обслуживание									
Механический привод	Спец. тех. обслуживание									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Оборудование предохранителя	Расширенное тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: RM6, Ringmaster, FBX. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

5.2 - Реле защиты

Реле защиты

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Проверка измеряемых значений, сигналов тревоги и статуса батареи через ЧМИ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка фиксации соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр проводки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка цепей отключения		●		●		●		●		●
Проверка кривых отключения				●				●		
Проверка настроек защиты				●				●		
Проверка импульсной блокировки защит от нижестоящего присоединения к вышестоящему				●				●		
По запросу										
Проверка/обновление настроек электрической сети	* Согласно инструкциям производителя									
Обновление оборудования	* Согласно инструкциям производителя									
Обновление программного обеспечения (цифровые реле)	* По запросу на внесение изменений									
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
ProDiag MV Relay. Проверка работоспособности реле защиты в электроустановке СН в соответствии с заданными уставками				●				●		
Проверка целостности токовых цепей				●				●		
Проверка заданных уставок				●				●		
Проверка срабатывания защиты				●				●		
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Интерфейс RS485/модуль связи	Тех. обслуживание небольшого объема									
Модуль дополнительных входов/выходов	Расширенное тех. обслуживание									
Модуль ТТ/ТН	Расширенное тех. обслуживание									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Аккумулятор	Тех. обслуживание небольшого объема ⁽²⁾									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Блок реле защиты	Расширенное тех. обслуживание									
Человеко-машинный интерфейс (УМ)	Спец. тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).
 (2) Литиевую батарейку рекомендуется менять через каждые 5 лет в соответствии с рекомендациями производителя.

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предлагаемое производителем оборудования распределения электроэнергии
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Реле защиты / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: Sepam, Micom, Easergy. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

5.3 - Трансформаторы

Понижающий трансформатор распределительной сети СН

Специальное техническое обслуживание, проводимое только провайдером оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Понижающий трансформатор распределительной сети СН / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Сухой	Масляный	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
			2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	
Визуальный осмотр												
Осмотр соединений (нагрев, разряды и т. д.)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр внешнего вида магнитопровода	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр поверхностного покрытия и компонентов трансформатора	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр уровня масла	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр видимых утечек (трещин, сколов для трансформатора с литой изоляцией)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка окружающей среды трансформатора (внешние источники возможного загрязнения, воспламенения)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка обмоток	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка												
Обеспыливание, продувка	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка элементов трансформатора (кожуха, магнитопровода и т.д.)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка вводных изоляторов для масляного (и обмоток - для сухого с литой изоляцией) трансформатора	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка/ремонт												
Проверка систем защиты трансформатора	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка осушителя воздуха и ремонт при необходимости	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка принадлежностей (датчиков температуры и т. д.)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ремонт места утечки	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Испытания												
Испытание электрооборудования НН	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Испытание электрооборудования СН (сопротивление изоляции и т. д.)	✓	✓	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Запасные части												
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию												
Вспомогательное оборудование (датчик температуры и т. д.)												Тех. обслуживание небольшого объема
Осушитель воздуха (силикагель)												Спец. тех. обслуживание
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию												
Влагопоглотитель												Тех. обслуживание небольшого объема
Принадлежности (стержневой молниеотвод, кабельная коробка и т. д.)												Расширенное тех. обслуживание
Соединения СН												Спец. тех. обслуживание
DGPT2 (рекомендация по реле ProDiag Transfo)												Спец. тех. обслуживание
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования												
Прокладка												Расширенное тех. обслуживание
Фильтрация масла. По результатам диагностики масла (газ, вода, частицы, кислотность, коррозионность)												Спец. тех. обслуживание
Замена устаревшего масла. По результатам диагностики масла (ПХБ, кислотность, коррозионность) или потребности в диэлектрике с высокой температурой воспламенения												Спец. тех. обслуживание

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании **Schneider Electric**, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: Trihal (сухой с литой изоляцией), Minera (масляный). Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

5.4 - Оборудование низкого напряжения

Автоматический выключатель / Выключатель нагрузки НН

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техническим заказчиком

Автоматический выключатель / Выключатель нагрузки НН / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Автоматический выключатель										
Демонтаж/проверка дугогасительных камер		●		●		●		●		●
Чистка/смазка механического привода		●		●		●		●		●
Проверка износа главных и дугогасительных контактов		●		●		●		●		●
Осмотр вспомогательных контактов (NO,NC, SDE)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Шасси (съёмное)										
Осмотр/чистка шасси		●		●		●		●		●
Чистка/смазка червячного механизма вката-выката шасси				●			●			
Осмотр устройств механической защиты (отключение при извлечении, внутренние блокировки)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Тесты вката/выката выключателя		●		●		●		●		●
Испытания										
Механическое (ручное включение/отключение)		●		●		●		●		●
Электрическое (дистанционное включение/отключение)		●		●		●		●		●
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
ПО ProDiag Breaker. Контроль отклонения параметров отключения/включения, взвода пружины привода				●				●		
Проверка состояния/регулировка демпфера и/или устройства останковки вала привода				●				●		
Проверка времени и скорости отключения/включения				●				●		
Проверка времени взвода пружины привода				●				●		
Проверка одновременности срабатывания контактов				●				●		
Проверка безопасности включения (выбег и стабилизация)				●				●		
Проверка безопасности отключения (выбег и стабилизация)				●				●		
ПО ProDiag Trip Unit. Анализ характеристик отключения блока защит автоматического выключателя				●				●		
Проверка кривых отключения				●				●		
Проверка цепи отключения, DIN/DINF, работы ротационных настроечных переключателей уставок, срока службы. Сохранение уставок, архива аварийных событий, создание отчетов.				●				●		
Проверка целостности цепи отключения путем прогрузки первичным током каждой фазы				●				●		
Предложения услуг по диагностике										
ПО ProDiag Thermography. Определение горячих зон, возникших в результате перегрева (ненадежный контакт подсоединения, гармоники, перегрузки и т.д.)		●		●		●		●		●
Рекомендованные запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Вспомогательные контакты	Тех. обслуживание небольшого объема									
Катушка включения/отключения	Расширенное тех. обслуживание									
Катушка минимального напряжения	Расширенное тех. обслуживание									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Кластеры	Спец. тех. обслуживание									
Счетчик числа коммутаций	Расширенное тех. обслуживание									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Регулируемое реле времени	Расширенное тех. обслуживание									
Автоматический контроллер	Спец. тех. обслуживание									
Дугогасительная камера	Спец. тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: Masterpact NT/NW, Masterpact M, Compact NSX, Compact NS. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Распределительный щит НН

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Распределительный щит НН / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Помещение электрооборудования										
Проверка горизонтальности (наклона) цоколя (основания, пола) в случае расширения распределительного щита		●		●		●		●		●
Неподвижная часть		●		●		●		●		●
Расширение согласно определению ТТА/РТТА в случае обновления распределительного щита				●				●		
Обновление программного обеспечения (согласно инструкциям производителя)				●				●		
Корпус щита										
Эффективность/наличие блокировочных устройств	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Панель/перегородка: дверцы, передние крышки, автоматические шторки, винты, ключи	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр внешнего вида: чистота, наличие влажности/окисления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр на наличие деформаций, механических напряжений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Обеспыливание, продувка распределительного щита	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Индикаторы										
Осмотр индикаторов (индикаторные лампы, механические индикаторы и т. д.)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка уровней значений сигнального/измерительного оборудования		●		●		●		●		●
Соединения										
Осмотр на предмет нагрева	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр силовых соединений: сборные шины, клеммников, суппортов сборных шин	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр отходящих силовых соединений: надежность крепления кабеля		●		●		●		●		●
Осмотр заземляющих соединений, целостности цепей заземления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр соединений зажимов: износ/смазка	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр кабельных соединений (затяжка, крепление)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр вторичных соединений	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка свободного перемещения шторок	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка нормальной работы замков блокировок шасси	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/смазка направляющих		●		●		●		●		●
Проверка состояния коллектора щита	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка изоляции	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Подключаемые втычные компоненты НН	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр/чистка втычного компонента	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр устройств механической защиты (отключение при извлечении, внутренние блокировки)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверки соединения втычного компонента	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Комплектное устройство распределения/управления										
Обеспыливание, продувка	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка включения/отключения	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Осмотр изнашиваемых частей комплектного распределительного устройства: главных контактов, дугогасительных камер		●		●		●		●		●
Электромагнитная среда										
Проверка содержания гармоник в сети (в зависимости от изменений нагрузки у потребителей)	●									
Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric										
Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.										
Предложения услуг по диагностике										
ПО ProDiag Thermography. Определение горячих зон, возникших в результате перегрева (ненадежный контакт подсоединения, гармоники, перегрузки и т.д.)		●		●		●		●		●
Запасные части										
Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию										
Микровыключатель аварийного отключения	Тех. обслуживание небольшого объема									
Концевой выключатель	Тех. обслуживание небольшого объема									
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию										
Реле с механическим возвратом	Тех. обслуживание небольшого объема									
Отключающий кабель	Расширенное тех. обслуживание									
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования										
Сквозное соединение	Расширенное тех. обслуживание									

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: Blockset, Masterbloc, Okken, Prisma. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Коррекция коэффициента мощности НН

Работы по профилактическому техническому обслуживанию	Минимальная периодичность ⁽¹⁾ / Уровень производительности									
	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет

Осмотры (питание включено)										
Проверка контроллера реактивной мощности (настройка значения cos phi, задержка повторного включения ступени, С/К, к-во ступеней)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка тока (А) на общем вводе в батарею конденсаторов	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка тока на вводе в каждую ступень при принудительном включении ступени	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка параметров THDU, THDI (уровень гармонического искажения напряжения и тока)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Осмотры (шкаф полностью обесточен)

Контроль разряда емкостей после блокировки	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Чистка/удаление пыли из вентиляционной системы и всех конденсаторных батарей	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка состояния компонентов (конденсаторы, выключатели и предохранители)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Проверка значений емкостей конденсаторных батарей с помощью измерителя емкости	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Предложения фирменных услуг по диагностике от компании Schneider Electric

Диагностика для обнаружения отклонений от исходного состояния и существенных тенденций для прогнозирования корректирующего действия (будущие неисправности), необходимого для обеспечения безопасности и бесперебойного питания, а также составление плана действий для выполнения операций заказчика в наиболее удобное время. Более подробная информация содержится в разделе 4 настоящего руководства.

Предложения услуг по диагностике

ПО ProDiag Thermography. Определение горячих зон, возникших в результате перегрева (ненадежный контакт подсоединения, гармоники, перегрузки и т.д.)		●		●		●		●		●
--	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---

Запасные части

Обеспечение безопасности: части, обычно используемые при проведении работ по корректирующему техническому обслуживанию

Вентиляторы, фильтры	Тех. обслуживание небольшого объема
Контакты	Тех. обслуживание небольшого объема
Конденсаторы	Расширенное тех. обслуживание
Модули (ступени)	Расширенное тех. обслуживание
Предотвращение: части, состояние которых проверено при проведении работ по профилактическому техническому обслуживанию	
Трансформаторы	Тех. обслуживание небольшого объема
Автоматические выключатели/ предохранители НН	Тех. обслуживание небольшого объема
Антирезонансные дроссели	Расширенное тех. обслуживание
Контроллеры реактивной мощности	Расширенное тех. обслуживание
Увеличение срока службы: части для увеличения срока службы оборудования	
Модули расширения	Расширенное тех. обслуживание
Контроллер (дополнительные функции, коммуникационный порт)	Расширенное тех. обслуживание

(1) Рекомендованы при оптимальных условиях эксплуатации. Однако эта рекомендованная периодичность должна быть увеличена согласно а) уровню критичности (низкий, высокий, критический) и б) степени неблагоприятности условий окружающей среды (т. е. агрессивные, морские, береговые) в соответствии с предписаниями служб производителя (см. таблицу на стр. 15).

Коррекция коэффициента мощности НН / Основные рекомендованные работы по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание, проводимое только производителем оборудования распределения электроэнергии
 Заблаговременное техническое обслуживание, предпочтительно проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или сертифицированным партнером производителя
 Техническое обслуживание небольшого объема, проводимое производителем оборудования распределения электроэнергии или компетентным техником заказчика

Ассортимент продукции компании Schneider Electric, охватываемый настоящим Руководством по техническому обслуживанию: VarSet. Не заменяет информацию, указанную в руководстве пользователя изделия.

Глобальное присутствие



Свяжитесь с нами!

www.schneider-electric.com/electricaldistributionservices

Нужна более подробная информация?

В настоящем документе представлено общее описание имеющихся технических решений, и информация приведена только для справки. Компания Schneider Electric не дает гарантии в отношении полноты, точности и надежности этой информации. Выбор технических решений определяется договором. Оборудование должно устанавливаться и эксплуатироваться согласно соответствующему руководству по монтажу и международным стандартам и/или правилам установки. Компания Schneider Electric не несет ответственность за использование данной информации, которая может быть изменена без предварительного уведомления.

Центр поддержки клиентов

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
Тел.: (495) 777 99 88, факс: (495) 777 99 94
ru.ccc@schneider-electric.com
www.schneider-electric.com
Время работы: 24 часа 5 дней в неделю
(с 23.00 воскресенья до 23.00 пятницы)

МКР-CAT-ELSERV-16
02/2016