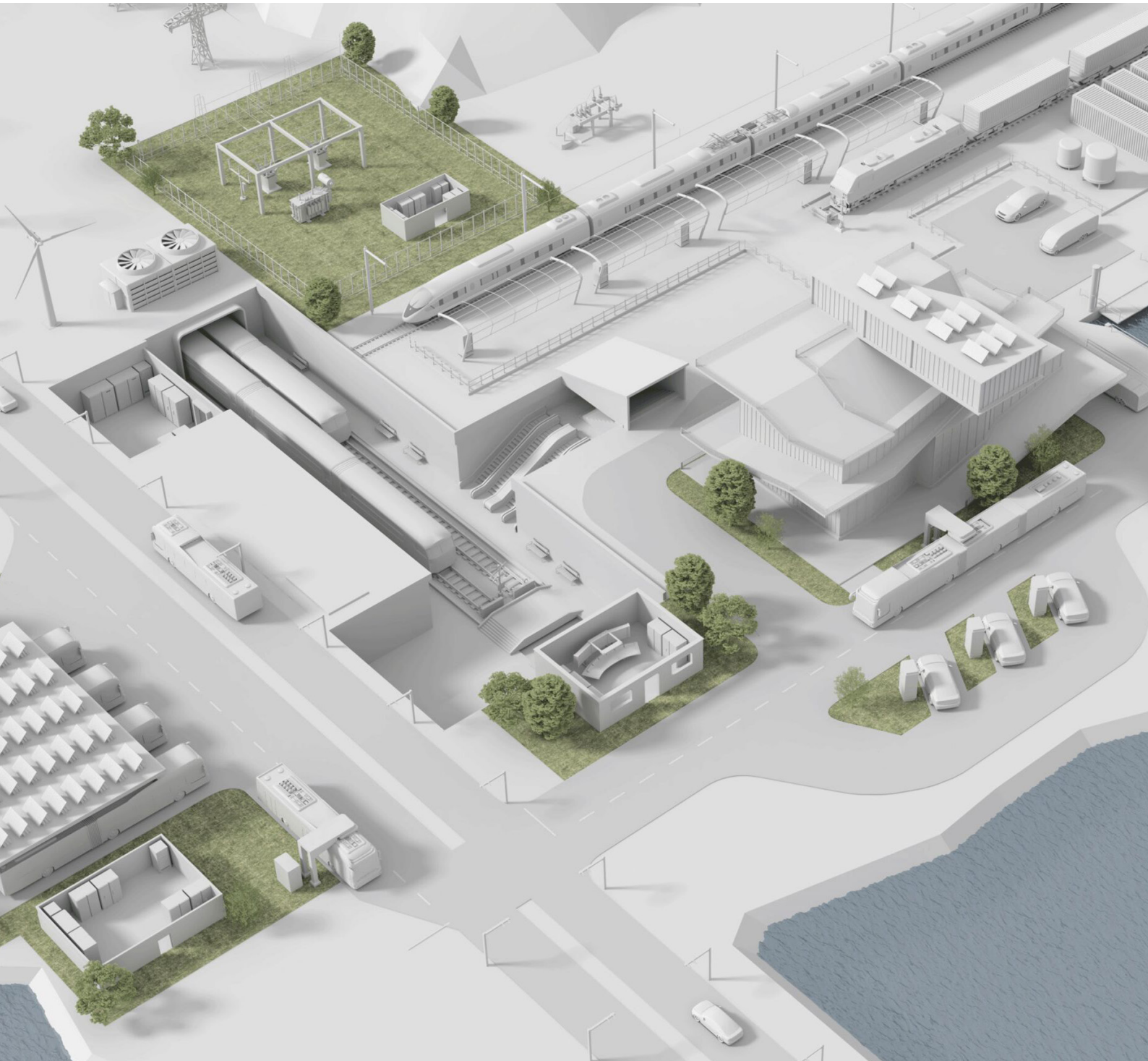
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

CPCS500

Решение для систем управления мощностью



CPCS500
Решение для систем управления мощностью

CPCS500 — решение для систем управления мощностью на базе программируемого логического контроллера и коммутационных аппаратов. В состав решения входят электрические схемы, инструкции по проектированию и эксплуатации, спецификации и готовые программы.

В настоящее время на объектах различного типа уделяется повышенное внимание вопросам расхода электрической энергии. В первую очередь это связано с тем, что проявляется большой интерес к достижению надежной работы электроустановок и предотвращению дефицита мощности, а также устранению возможных перегрузок мощности с последующим отключением приоритетных потребителей электроэнергии и всей электроустановки в целом.

Для решения таких задач по обеспечению контроля мощности существует немалое количество различных стандартных способов. В большинстве случаев они сводятся к увеличению общей мощности электроустановки и системы электроснабжения в целом. В результате таких действий необходима модернизация работающей электроустановки на объекте, что в свою очередь приводит к существенным экономическим затратам. Кроме того, возникают определенные сложности, связанные с возможным длительным отключением оборудования на время проведения реконструкции.

Другими наиболее правильными решениями данной проблемы являются подходы, основанные на временном отключении потребителей электроэнергии в зависимости от важности их работы.

Система CPCS500, работа которой основана на автоматическом управлении неприоритетными потребителями по определенному алгоритму в соответствии со списком установленных приоритетов, является одним из оптимальных путей решения вопросов, связанных с ограничением потребляемой электрической мощности.

Основной целью такой системы является регулирование потребляемой электроэнергии и контроль работы нагрузок, что позволяет избежать возможных возникновений дефицита мощности и, как следствие, перегрузок мощности при работе электроустановки.

При применении системы управления мощностью CPCS500 возможна реализация следующих задач:

Работа приоритетных потребителей
Повышение надежности и бесперебойности электропитания приоритетных потребителей электроэнергии при возможном возникновении дефицита мощности.

Предотвращение отключения электроустановки
Обеспечение предотвращения возникновения дефицита мощности и возможного дальнейшего отключения всей электроустановки в целом.

Решение задач энергоэффективности
Решение различных задач энергоэффективности при помощи применения системы управления мощностью в электроустановке.

Условия ограничения выделенной мощности
В условиях ограничения выделенной мощности обеспечивается нахождение измеряемого значения потребляемой мощности в установленных пределах.

Снижение мощности резервного источника
При переводе электроустановки на питание от резервного источника, возможно снижение потребляемой мощности за счет отключения неприоритетных потребителей электроэнергии.

Экономия электроэнергии
Применение системы с точки зрения решения вопросов оптимизации энергопотребления и экономии денежных средств на оплате электроэнергии.

CPCS500
Преимущества решения

Применение CPCS500 в проекте — это возможность реализовать систему ограничения мощности на высоком техническом уровне, а наличие полного комплекта технической документации позволяет защитить проектное решение и обосновать его применимость.

CPCS500 — типовое решение
Комплекс технической документации CPCS500 позволяет проектировать электроустановки с системами управления мощностью, отвечающими современным требованиям. Типовое решение включает в себя набор схем для построения системы ограничения потребляемой электрической мощности, адаптированной под конткретные нужды заказчика.

Применение программируемого логического контроллера (ПЛК)
Основным преимуществом схем систем управления мощностью с использованием ПЛК являются расширенные функциональные возможности таких решений. ПЛК позволяет управлять коммутационными аппаратами, контролировать состояние неприоритетных потребителей, реализовывать сложные алгоритмы поведения системы. Применение ПЛК приводит к упрощению электрических схем, снижению габаритов и сокращению времени производства Низковольтных Комплектных Устройств (НКУ).

Человеко-машинный интерфейс
CPCS500 оснащается панелью оператора — графическим сенсорным дисплеем. Оформленная таким образом, панель управления отражает текущее состояние коммутационных аппаратов и состояние неприоритетных потребителей, а также позволяет управлять коммутационными аппаратами в ручном режиме. Такое представление информации позволяет работать с электроустановкой более уверенно и безопасно. Панель оператора обеспечивает возможность настройки параметров системы и ведение журнала событий.

Техническая документация
Типовое решение системы управления мощностью включает в себя принципиальные электрические схемы, подробные перечни комплектующих и инструкции, которые позволяют изготовить НКУ с CPCS500 и ввести его в эксплуатацию.

Встроенная система самодиагностики постоянно контролирует работу оборудования и обнаруживает неисправности, которые могут привести к некорректной работе впоследствии. Виртуальная модель коммутационных аппаратов, оснащенных исполнительными механизмами, позволяет выявлять отклонения в работе реальных устройств и точнее обнаруживать неисправность.

Программное обеспечение ПЛК
Типовое решение CPCS500 не требует разработки программ. В его состав уже входит программное обеспечение, готовое к установке в ПЛК и панель оператора.

Возможность применения различных вариантов управления потребителями
В CPCS500 имеется возможность выбора вариантов управления неприоритетными потребителями. В качестве коммутационных аппаратов, осуществляющих управление, возможно применение автоматических выключателей с моторным приводом или контакторов. Кроме того, для обеспечения стабильного состояния силовых контактов контакторов, при возможном отключении ПЛК, в качестве промежуточных реле могут применяться импульсные (бистабильные) реле.

CPCS500
Построение системы

Построение системы основано на возможности управления работой неприоритетными потребителями при помощи коммутационных аппаратов, посредством программируемого логического контроллера.

—
01 Структурная схема построения системы управления мощностью CPCS500 на примере некоторых возможных комбинаций коммутационных и защитных аппаратов

Коммутационные и защитные аппараты
В качестве коммутационных и защитных аппаратов могут применяться различные серии автоматических выключателей и контакторов производства ABB.

Панель оператора
позволяет повысить удобство и безопасность эксплуатации за счет высокой оперативности и достоверности информации о состоянии системы. Применение панели оператора значительно облегчает настройку параметров и диагностику.

Цифровой измерительный прибор
выполняет измерение активной мощности на вводе электроустановки.

Программируемый логический контроллер
реализует управление коммутационными аппаратами по соответствующему алгоритму, обеспечивает индикацию состояния неприоритетных потребителей и системы в целом.

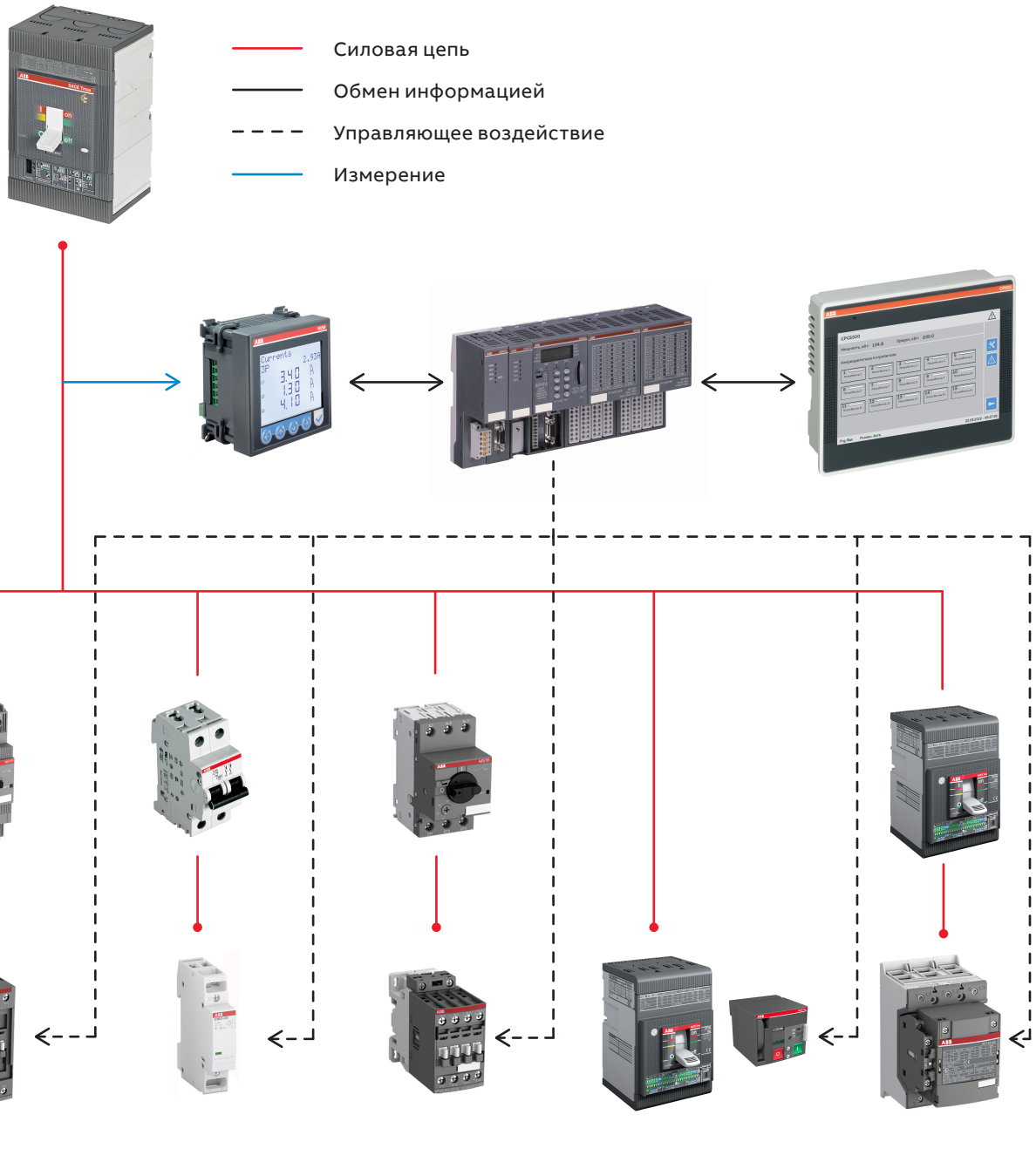
01

Вводной аппарат

Управление и измерение

Аппарат защиты

Коммутационный аппарат



CPCS500
Работа системы

Принцип работы системы основан на ограничении потребляемой мощности посредством отключения и включения неприоритетных потребителей электроэнергии по соответствующему алгоритму управления.

—
01 Алгоритм работы системы управления мощностью CPCS500

—
02 Управление потребителями при дефиците / резерве мощности

—
01

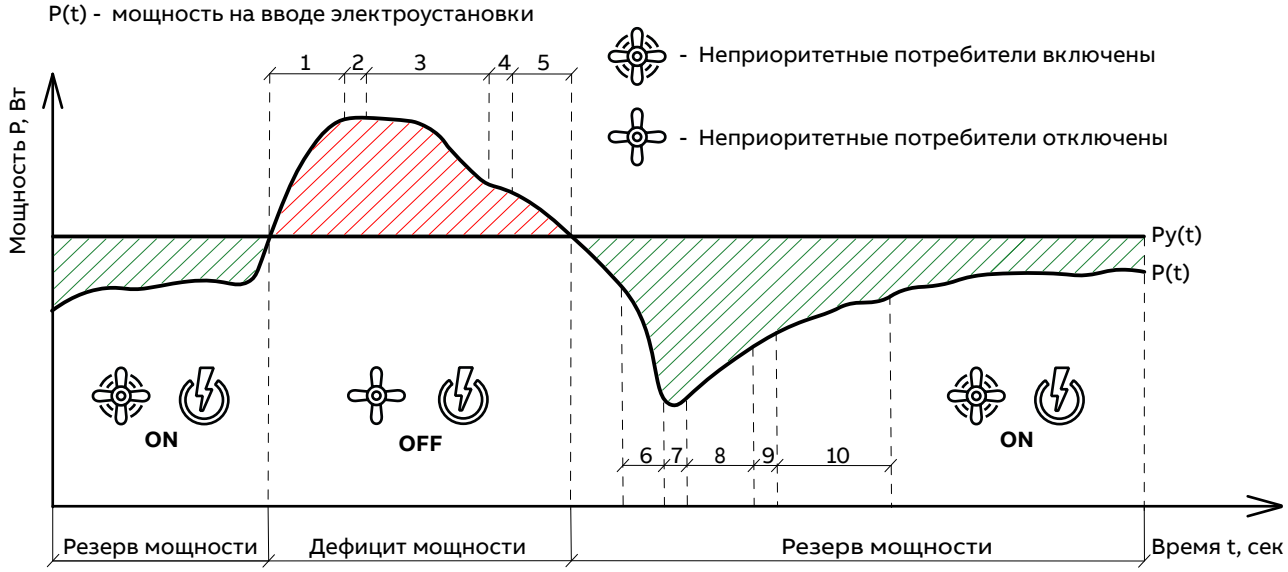
Измерение мощности
Активная мощность контролируется при помощи многофункционального измерительного прибора (мультиметра) M2M, устанавливаемого на ввод электроустановки. Данное значение мощности сравнивается с установленным пределом.

Распределение потребителей по группам
Сортировка потребителей происходит согласно установленному списку приоритетов. Приоритет потребителя устанавливается в соответствии с важностью его работы. Стоящие первыми в списке приоритетов потребители электроэнергии являются наиболее важными для работы. Потребители с одинаковым приоритетом образуют группу.

Управление потребителями
При возникновении дефицита мощности происходит ступенчатое отключение групп неприоритетных потребителей по соответствующему алгоритму. При снижении мощности ниже установленного предела и образовании достаточного резерва происходит ступенчатое подключение потребителей. Для исключения ложных срабатываний предусмотрены задержки, обеспечивающие корректную работу системы. При сохранении дефицита или резерва мощности происходит циклическое повторение алгоритма управления.

02

Py(t) - предел мощности
P(t) - мощность на вводе электроустановки



1 - задержка отключения группы потребителей с приоритетом N_1
2 - отключение группы потребителей с приоритетом N_1
3 - задержка отключения группы потребителей с приоритетом N_2
4 - отключение группы потребителей с приоритетом N_2
5 - задержка отключения группы потребителей с приоритетом N_3
6 - задержка включения потребителя n_1 группы N_2
7 - включение потребителя n_1 группы N_2
8 - задержка включения потребителя n_2 группы N_2
9 - включение потребителя n_2 группы N_2
10 - задержка включения потребителя n_1 группы N_1

Отключение групп потребителей
Необходимость отключения неприоритетных потребителей появляется при возникновении дефицита активной мощности (т.е при превышении значения активной мощности на вводе электроустановки относительно уставки предела установленной мощности). Отключение неприоритетных потребителей происходит группами согласно списку приоритетов (в порядке возрастания приоритета, начиная с текущей группы наименьшего приоритета).

Включение потребителей
Возможность включения НП появляется при снижении значения активной мощности ниже установленного предела и образовании достаточного резерва. Подключение НП происходит согласно списку приоритетов (в порядке уменьшение приоритета, начиная с текущей группы потребителей наивысшего приоритета). В каждой группе включение потребителей происходит ступенчато (в порядке увеличения оценочной мощности соответствующего потребителя, начиная с наименьшей оценочной мощности).

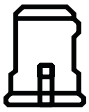
CPCS500
Управление потребителями

Управление неприоритетными потребителями может осуществляться различными способами с возможным выбором применяемых коммутационных и защитных аппаратов.

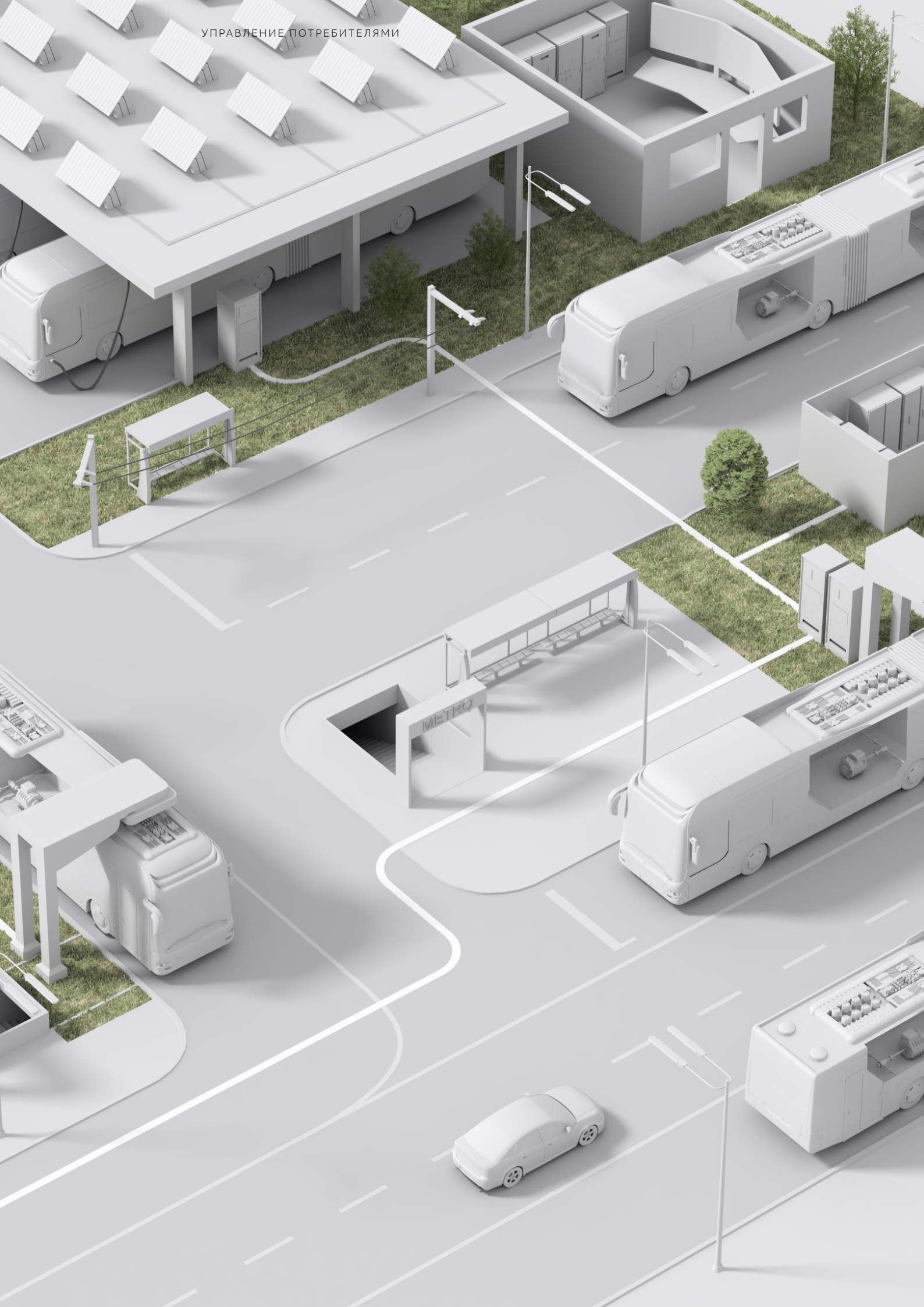
В системе существует возможность применения различных комбинаций используемых типов коммутационных и защитных аппаратов, а также применяемых промежуточных реле. В системе CPCS500 применяются следующие варианты управления неприоритетными потребителями:

Вариант управления "Автоматический выключатель"
- Коммутационный (защитный) аппарат: могут применяться автоматические выключатели в литом корпусе с моторным приводом MOE;
- Промежуточное реле: моностабильное реле.

Вариант управления "Контактор 1"
- Аппарат защиты: могут применяться автоматические выключатели в литом корпусе, модульные автоматические выключатели и автоматические выключатели дифференциального тока, а также автоматические выключатели для защиты электродвигателей MS;
- Коммутационный аппарат: могут применяться контакторы серии AF или модульные контакторы серии ESB/EN;
- Промежуточное реле: моностабильное реле.



Вариант управления "Контактор 2"
- Аппарат защиты: могут применяться автоматические выключатели в литом корпусе, модульные автоматические выключатели и автоматические выключатели дифференциального тока, а также автоматические выключатели для защиты электродвигателей MS;
- Коммутационный аппарат: могут применяться контакторы серии AF или модульные контакторы серии ESB/EN;
- Промежуточное реле: бистабильное (импульсное) реле.


METRO

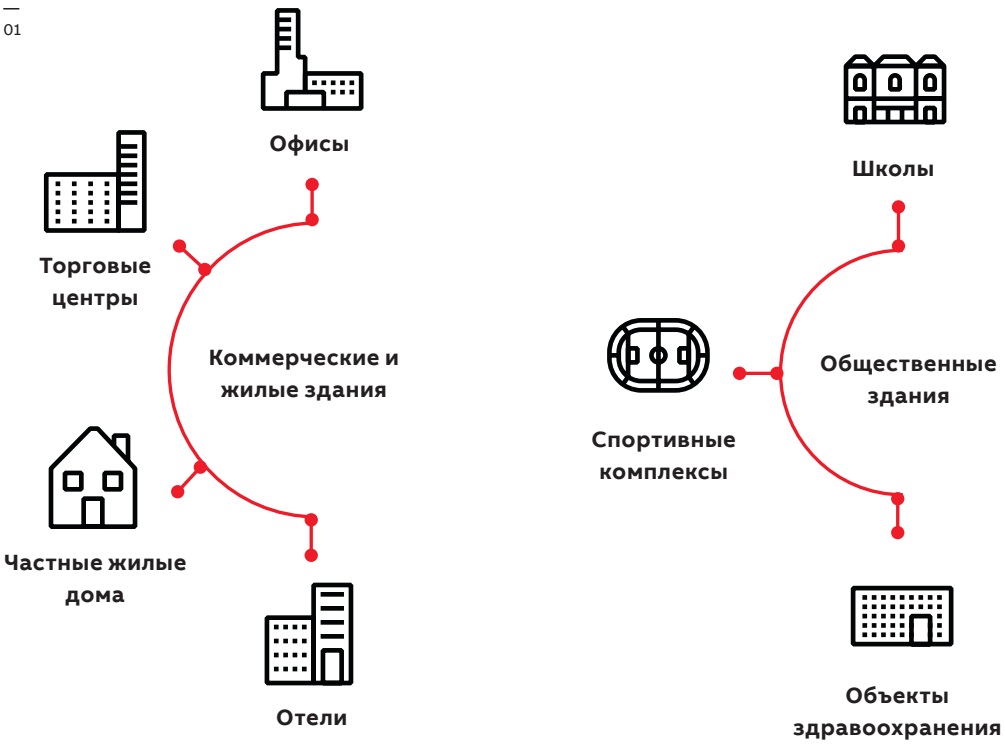
Применение в различных областях

Решение CPCS500 характеризуется максимальной гибкостью и возможностью выбора применяемых коммутационных и защитных аппаратов, что позволяет использовать его в системах электроснабжения объектов различного типа, к которым предъявляются требования к защите от перегрузки мощности.

—
01 Возможные области применения системы управления мощностью CPCS500

—
02 Структура распределения электроснабжения низкого напряжения 0,4 кВ

—
01

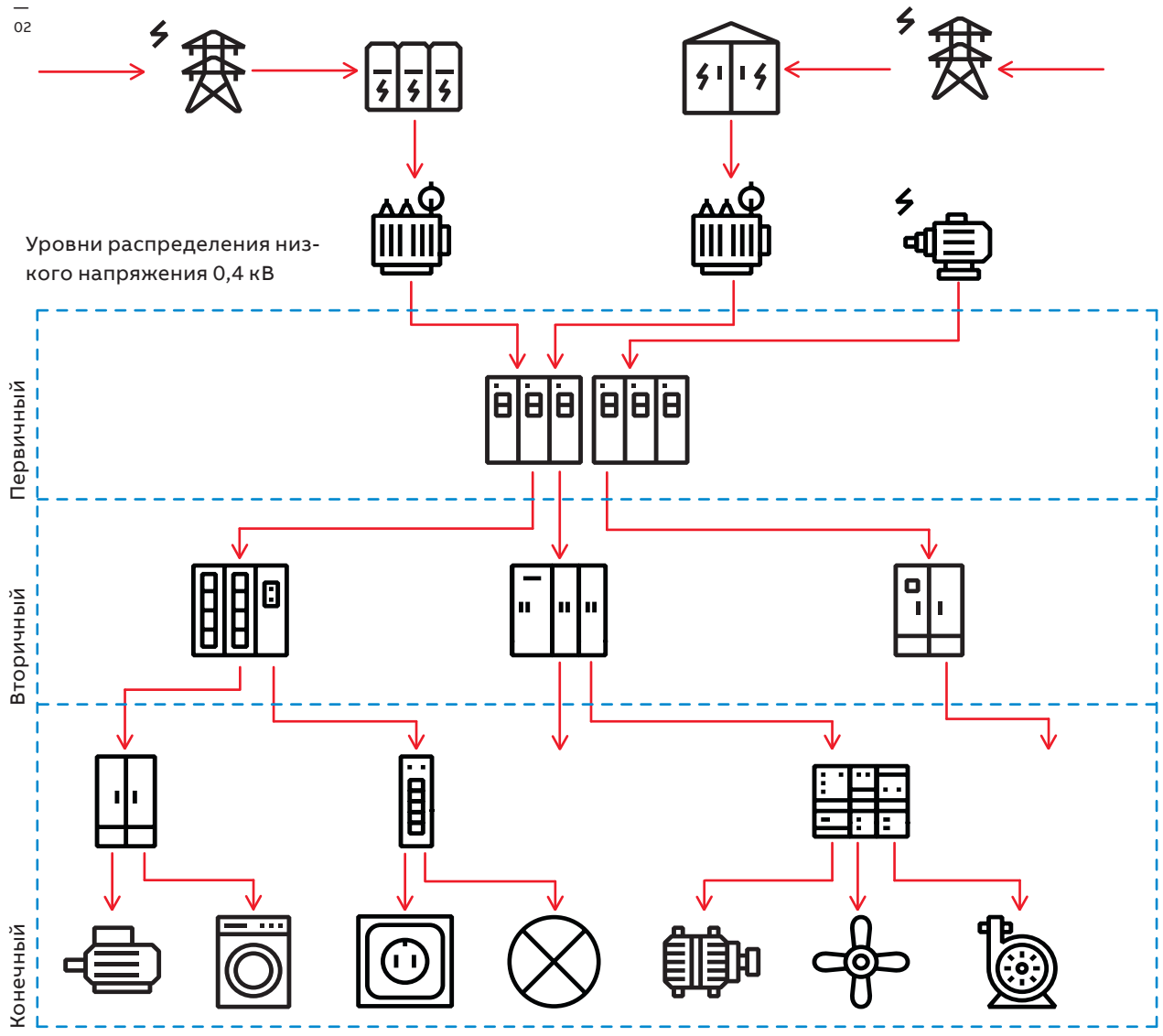


Новое решение
Применение системы управления мощностью во вновь вводимой в эксплуатацию электроустановки с учетом выбора неприоритетных потребителей электроэнергии и применяемого коммутационного и защитного оборудования.

Ретрофит
Ретрофит существующей электроустановки с дооснащением имеющегося коммутационного и защитного оборудования дополнительными аксессуарами, и установкой основного комплекта автоматики для реализации системы управления мощностью CPCS500.

Применение
на различных уровнях

Решение CPCS500 может применяться на различных уровнях распределения электроэнергии низкого напряжения.



Первичный уровень
Применение системы на уровне главных распределительных щитов (ГРЩ) и вводно-распределительных устройств (ВРУ).

Вторичный уровень
Применение на уровне вводно-распределительных устройств (ВРУ) зданий и других различных объектов.

Конечный уровень
Применение системы на уровне группового распределения конечных потребителей электрической энергии.

Документация
на этапе разработки решения

Решение CPCS500 включает четыре типовых исполнения схем, каждая из которых может быть сформирована определенным образом для управления необходимым количеством неприоритетных потребителей.

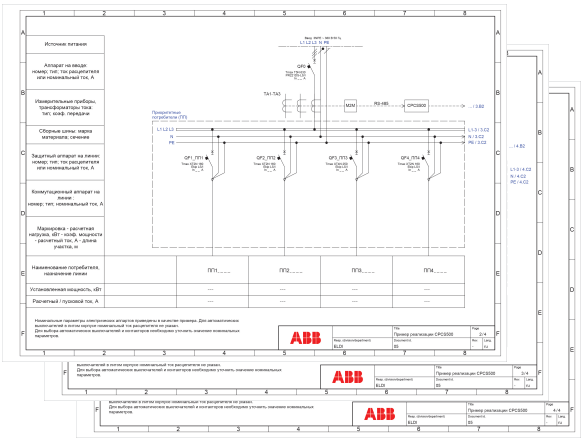
В принципиальных электрических схемах представлен принцип построения возможных вариантов управления неприоритетными потребителями.

Выбор количества неприоритетных потребителей и вариантов управления зависит от определенных условий и определяется на стадии разработки проектного решения.

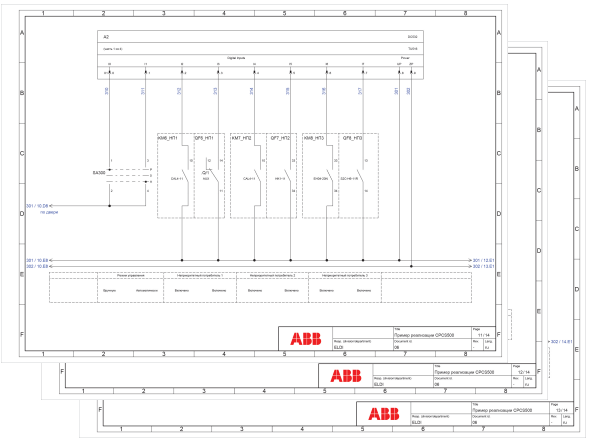
Схема	Краткое описание схем	Документы
CPCS507 Неприоритетные потребители 1 - 7	Система управления мощностью осуществляет управление неприоритетными потребителями электроэнергии посредством воздействия на коммутационные аппараты. Управление коммутационными аппаратами выполняется программируемым логическим контроллером AC500 по определенному алгоритму согласно измеряемому значению активной мощности на вводе элетроустановки. Потребляемая активная мощность контролируется при помощи многофункционального измерительного прибора (мультиметра) M2M, устанавливаемого на ввод электроустановки. Максимальное количество управляемых неприоритетных потребителей в зависимости от исполнения системы составляет 7, 15, 23, 31.	Схема принципиальная **10** Инструкция пользователя **09** Рекомендация по проектированию **08**
CPCS515 Неприоритетные потребители 1 - 15		Схема принципиальная **13** Инструкция пользователя **12** Рекомендация по проектированию **08**
CPCS523 Неприоритетные потребители 1 - 23		Схема принципиальная **16** Инструкция пользователя **15** Рекомендация по проектированию **08**
CPCS531 Неприоритетные потребители 1 - 31		Схема принципиальная **19** Инструкция пользователя **18** Рекомендация по проектированию **08**

Документация
для включения в проект

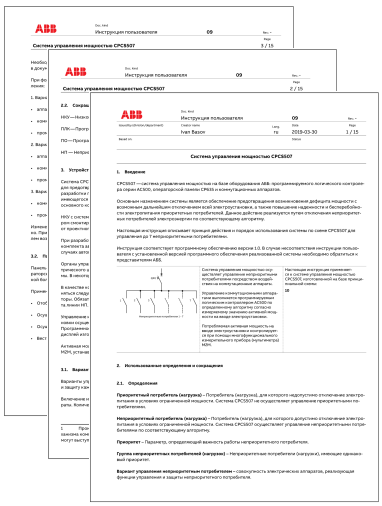
Комплекс технической документации включает в себя набор электрических схем, спецификацию оборудования и инструкцию пользователя, позволяющие изготовить НКУ с CPCS500 и ввести его в эксплуатацию.



Принципиальная однолинейная схема
Показано подключение всех приоритетных и неприоритетных потребителей в электроустановке или ее части.



Схемы подключения вторичных цепей
Показано подключение всех элементов и составляющих системы, даны соответствующие рекомендации по подключению.



Инструкция пользователя
Описано устройство и принцип действия работы системы, даны соответствующие указания по выполнению настроек программных параметров, а также детально рассмотрена работа с графическим дисплеем операторской панели.

Перечни комплектующих
Содержат полную спецификацию основного комплекта автоматики системы, а также комплектацию применяемых защитных и коммутационных аппаратов.

Контакты

Российская Федерация

117335, Москва,
Нахимовский пр., 58
Тел.: +7(495) 777 2220
Факс: +7(495) 777 2221

194044, Санкт-Петербург,
ул. Гельсингфорсская, 2 А
Тел.: +7 (812) 332 9900
Факс: +7 (812) 332 9901

400005, Волгоград,
пр. Ленина, 86, оф. 315
Тел.: +7 (8442) 243 700
Факс: +7 (8442) 243 700

394006, Воронеж,
ул. Свободы, 73, оф. 303
Тел.: +7 (473) 250 5345
Факс: +7 (473) 250 5355

620026, Екатеринбург,
ул. Энгельса, 3б, оф. 1201
Тел.: +7 (343) 351 1135
Факс: +7 (343) 351 1145

664033, Иркутск,
ул. Лермонтова, 257, оф. 315
Тел.: +7 (3952) 56 2200
Факс: +7 (3952) 56 2202

420061, Казань,
ул. Н. Ершова, 1А, оф. 770, 772
Тел.: +7 (843) 570 66 73
Факс: +7 (843) 570 66 74

350049, Краснодар,
ул. Красных Партизан, 218
Тел.: +7 (861) 221 1673
Факс: +7 (861) 221 1610

660135, Красноярск,
Ул. Взлетная, 5, стр. 1, оф. 512
Тел.: +7 (391) 249 6399
Факс: +7 (391) 249 6399

603155, Нижний Новгород,
ул. Максима Горького, 262, оф. 24
Тел.: + 7 (831) 275 8222
Факс: + 7 (831) 275 8223

630073, Новосибирск,
пр. Карла Маркса, 47/2, оф. 503
Тел.: +7 (383) 227 8200
Факс: +7 (383) 227 8200

443013, Самара,
Московское ш., 4 А, стр.2, оф. 2206
Тел.: +7 (846) 269 6010
Факс: +7 (846) 269 6011

344065, Ростов-на-Дону,
ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52
Тел.: +7 (863) 268 9009
Факс: +7 (863) 268 8881

614077, Пермь,
ул. Аркадия Гайдара, 8 Б, оф. 401
Тел.: +7 (342) 211 1191
Факс: +7 (342) 211 1192

450022, Уфа,
ул. Менделеева, 134/7, оф. 310
Тел.: +7 (347) 229 4646
Факс: +7 (347) 216 5050

680030, Хабаровск,
ул. Постышева, д. 22 А, оф. 307
Тел.: +7 (4212) 400 899
Факс: +7 (4212) 400 999

428032, Чебоксары,
Площадь Речников, 3
Тел.: +7 (8352) 220 722
Факс: +7 (8352) 220 722

Республика Беларусь

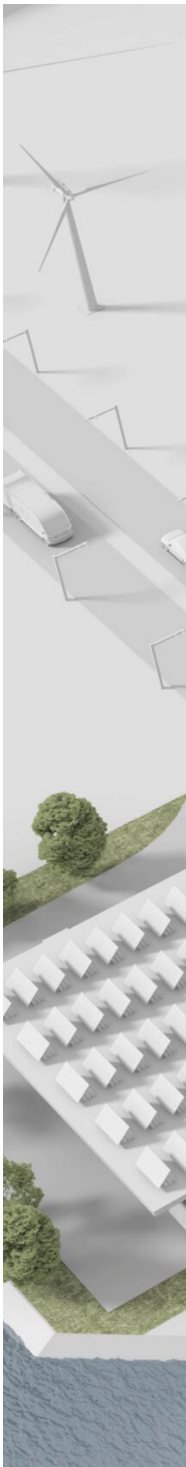
220141, Минск,
ул. Академика Купревича, 3, оф. 31
Тел.: +375 17 227 2193/94
Факс: +375 17 227 2192

Республика Казахстан

050004, Алматы,
пр. Абылай хана, 58
Тел.: +7 727 258 3838
Факс: +7 727 258 3839

Дополнительная информация
Решение носит рекомендательный характер. Ответственность за работоспособность НКУ на базе данного комплекса, согласно ГОСТ Р 51321-2007, несёт изготовитель НКУ, осуществляющий приемо-сдаточные испытания. ABB оставляет за собой право на внесение изменений в данный документ, а также указанные в нём материалы, без предварительного уведомления.

Контактный центр обслуживания клиентов ABB в России
Бесплатный звонок: 8 800 500 222 0
e-mail: contact.center@ru.abb.com



07 rev. - 2019-05-28