

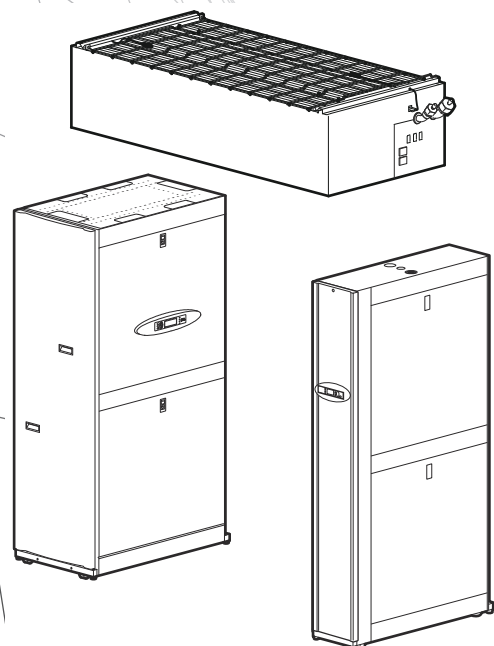
APC[™]

by Schneider Electric

Эксплуатация и обслуживание

Насосная система хладагента Блок распределения хладагента (RDU) и модули охлаждения

ACDA901
ACOA500
ACOA501
ACRA100
ACRA101





This manual is available in English on the enclosed CD.

Dieses Handbuch ist in Deutsch auf der beiliegenden CD-ROM verfügbar.

Deze handleiding staat in het Nederlands op de bijgevoegde cd.

Este manual está disponible en español en el CD-ROM adjunto.

Ce manuel est disponible en français sur le CD-ROM ci-inclus.

Questo manuale è disponibile in italiano nel CD-ROM allegato.

本マニュアルの日本語版は同梱の CD-ROM からご覧になれます。

Instrukcja Obsługi w języku polskim jest dostępna na CD.

O manual em Português está disponível no CD-ROM em anexo.

Данное руководство на русском языке имеется на прилагаемом компакт-диске.

您可以从包含的 CD 上获得本手册的中文版本。

동봉된 CD 안에 한국어 매뉴얼이 있습니다 .

Правовая оговорка компании «American Power Conversion»

Корпорация «American Power Conversion» не гарантирует надежность, полноту и безошибочность представленной в настоящем руководстве информации. Данное издание не является заменой подробному оперативному плану, разработанному с учетом конкретных условий монтажа. Таким образом, корпорация «American Power Conversion» не несет никакой ответственности за ущерб, нарушения законов, неправильно выполненный монтаж, сбой системы и другие проблемы, которые могут возникнуть в связи с использованием настоящего издания.

Информация, содержащаяся в настоящем издании, предоставляется в виде «как есть» исключительно для планирования дизайна и проектирования вычислительного центра. Информация для данного издания была добросовестно собрана корпорацией «American Power Conversion». Однако не дается никакой гарантии, выраженной или подразумеваемой, в отношении полноты и точности представленной в издании информации.

КОРПОРАЦИЯ AMERICAN POWER CONVERSION, А ТАКЖЕ ЛЮБАЯ ГОЛОВНАЯ ИЛИ ДОЧЕРНЯЯ КОМПАНИЯ ИЛИ ФИЛИАЛ КОРПОРАЦИИ AMERICAN POWER CONVERSION ИЛИ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СЛУЖАЩИЕ, РУКОВОДИТЕЛИ, СОТРУДНИКИ НЕ НЕСУТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, ПОБОЧНЫЕ, ШТРАФНЫЕ, ОСОБЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ, УБЫТКИ ИЗ-ЗА УТРАТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, РАСТОРЖЕНИЯ ДОГОВОРА, ПОТЕРИ ВЫРУЧКИ, ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ПРЕРЫВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ), ВОЗНИКШИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЛИ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАСТОЯЩЕГО ИЗДАНИЯ ИЛИ НЕСПОСОБНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ, ДАЖЕ ЕСЛИ КОРПОРАЦИЯ AMERICAN POWER CONVERSION БЫЛА НЕПОСРЕДСТВЕННО УВЕДОМЛЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ. КОРПОРАЦИЯ «AMERICAN POWER CONVERSION» ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО ИЗМЕНЯТЬ ИЛИ ОБНОВЛЯТЬ СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМАТ НАСТОЯЩЕГО ИЗДАНИЯ В ЛЮБОЕ ВРЕМЯ БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ.

Авторские, интеллектуальные и иные имущественные права на содержание (включая, в том числе, программное обеспечение, звуковые и видеофайлы, текст и фотографии) настоящего издания принадлежат корпорации «American Power Conversion» или ее лицензиарам. Все права на содержание, не предоставленные явным путем в настоящем документе, защищены. Никакие права не передаются, не отчуждаются и не переходят лицам, получающим доступ к данной информации.

Настоящее издание целиком или любая его часть не подлежит перепродаже.

Содержание

Общие сведения	1
Обзор	1
Сохраните эти инструкции	1
Безопасность	2
Ввод в эксплуатацию	3
Контрольный список проверки	3
Карта предварительной проверки	3
Список электрической проверки	4
Карта проверок механических компонентов	5
Карта проверки блока интерфейса пользователя	6
Карта проверки запуска	7
Карта окончательной проверки	7
Эксплуатация	8
Насосная система хладагента	8
Эксплуатация системы	8
Циркуляция хладагента	8
Архитектура системы	10
Схемы трубопровода системы с хладагентом под давлением	12
Схема трубопровода модуля ОА	13
Схема трубопровода RA	14
Дисплей	15
Использование дисплея	16
Прокрутка экранов состояния	16
Экраны главного меню	16
Перемещение по интерфейсу	17
Подменю	17
Использование оператора «Путь»	18
Ввод пароля	18
Запуск RDU	19
Выключение RDU	19
Удаленный запуск модуля охлаждения	19
Удаленное выключение модуля охлаждения	19
Общая конфигурация	20
Конфигурация RDU	20
Конфигурация модуля охлаждения	22
Идентификация охлаждающих модулей	23

Конфигурация группы	24
Изменение идентификатора модуля охлаждения	24
Просмотр групп	24
Снятие назначения модулей охлаждения	24
Конфигурация шины Modbus	25
Управление микроклиматом	25
Единицы измерения	26
ПИД группы	27
Настройка ПИД-цикла	28
Часы работы RDU (компонента)	29
Сброс часов работы RDU	29
Часы работы модуля охлаждения (компонента)	29
Сброс часов работы модуля охлаждения	29
Пороговые значения	30
Интервалы обслуживания	30
Настройки дисплея	31
Пароль и время простоя	31
Дата и время	31
Определение RDU по названию и местоположению	31
Настройка дисплея	32
Единицы измерения на дисплее	32
Конфигурация сети	33
Настройка конфигурации сети	33
Просмотр показаний состояния	34
Экраны состояния, прокрутка	34
Состояние	34
Состояние охлаждающей группы	37
O RDU	37
Журнал событий	38
Просмотр журнала событий	38
Очистка журнала событий	38
Реагирование на предупреждения	38
Просмотр активных сигналов	38
Сброс активных сигналов	38
Сообщения сигналов и рекомендуемые действия	39
Сообщения сигналов тревоги модуля охлаждения	42

Карта сетевого управления	45
Быстрая настройка	45
Обзор	45
Методы настройки TCP/IP	45
Мастер настройки IP-конфигурации устройств APC	46
Утилита INI-файла	46
Настройка BOOTP и DHCP	46
Удаленный доступ к интерфейсу командной строки	48
Интерфейс командной строки	49
Восстановление утерянного пароля	49
Дисплей модуля охлаждения	51
Дисплей OA	51
Дисплей RA	51
Работа с дисплеем	52
Техническое обслуживание	53
Датчик утечки	53
Калибровка	53
Ежемесячное профилактическое техобслуживание	54
Условия эксплуатации	54
Чистота	54
Механические компоненты	55
Электрические компоненты	55
Ежеквартальное профилактическое техобслуживание	56
Механические компоненты	56
Проверка работоспособности	56
Полугодовое профилактическое техобслуживание	56
Чистота	56
Устранение проблем	57

Общие сведения

Обзор

Насосная система хладагента состоит из как минимум одного блока распределения хладагента на 160 кВт (RDU), подающего хладагент R-134a в модули охлаждения. Каждый RDU поддерживает несколько модулей охлаждения, установленных сверху или в ряд.

На экранах дисплея RDU и в данном руководстве модули охлаждения обозначаются как CM. В особых ситуациях точный тип модуля охлаждения указывается как на дисплее, так и в данном руководстве.

Запомните описания значков, приведенных здесь, и обращайтесь на них внимание во всем руководстве. Они служат для обозначения потенциальной опасности и важной информации.

Сохраните эти инструкции

В настоящем руководстве содержатся важные инструкции, которых необходимо придерживаться при установке, эксплуатации и техническом обслуживании устройства Rack PDU.

Безопасность

Прочтите и соблюдайте нижеприведенные инструкции по безопасности при работе с данным устройством.

⚠ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ

Перед началом обслуживания устройства отключите его от всех источников питания. Электротехнические работы должны осуществляться только лицензированным персоналом. Используйте блокировку и маркировку. Не надевайте ювелирные украшения во время работы с электрическими компонентами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНО. ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ

Избегайте соприкосновения рук, одежды и ювелирных украшений с движущимися деталями. Перед закрытием и запуском системы убедитесь в том, что в оборудовании отсутствуют посторонние предметы.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАВМЫ ПЕРСОНАЛА

Оборудование имеет большую массу, возможно опрокидывание. В целях безопасности для его перемещения требуется достаточное количество персонала.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРАВМ ПЕРСОНАЛА

Все работы должны выполняться только персоналом, авторизованным компанией American Power Conversion (APC®) by Schneider Electric.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Находящиеся внутри устройства электрические платы восприимчивы к статическому электричеству. При обслуживании плат используйте одно или несколько приспособлений для сброса электрического заряда.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Ввод в эксплуатацию

После завершения монтажа проверьте работу компонентов оборудования и его готовность к эксплуатации.

Контрольный список проверки

Карта предварительной проверки

В ходе начальной проверки необходимо убедиться в том, что оборудование установлено правильно, что его местоположение тщательно подготовлено, и что оно не повреждено.



Примечание: Несмотря на то что нет необходимости устанавливать RDU в помещении с пароизоляцией, в компьютерном зале должен быть установлен один комплект пароизоляционного оборудования для минимизации проникновения влаги. Без пароизоляции поддержание влажности в помещении может быть затруднено. Недопустимо попадание в компьютерный зал некондиционированного воздуха.



Примечание: Для обслуживания требуется не менее 900 мм свободного места перед RDU.

-
- Убедитесь, что процедура установки выполнена в соответствии с руководством по установке.

 - Если RDU установлен в компьютерном зале, убедитесь, что стены, пол и потолок помещения, в котором установлено оборудование, защищены пароизоляционным оборудованием.

 - Убедитесь в отсутствии повреждений оборудования.

 - Убедитесь, что оборудование выровнено.

 - Убедитесь, что оборудование подсоединено к соседним стойкам в случае установки в конце ряда.

 - Убедитесь, что размеры свободного пространства вокруг оборудования соответствуют региональным и государственным правилам и нормативам, а также руководству по установке.
-

Список электрической проверки

В ходе электрической проверки проверяется надежность и правильность всех электрических соединений и правильность заземления оборудования.

⚠ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ

Перед началом обслуживания устройства отключите его от всех источников питания.
Электротехнические работы должны осуществляться только лицензированным персоналом.
Используйте блокировку и маркировку. Не надевайте ювелирные украшения во время работы с электрическими компонентами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

Убедитесь в соблюдении следующих условий:

- Входное напряжение удовлетворяет указанным на паспортной табличке значениям фазы и напряжения.
- Электропроводка полностью соответствует государственным и региональным правилам и нормативам.
- Оборудование заземлено надлежащим образом.
- Двери для обслуживания надлежащим образом заземлены.
- Электрические соединения, включая контакторы, контакты, контроллеры, переключатели, реле, вспомогательные устройства и монтажные соединения, надежно закреплены.
- Автоматические выключатели надлежащим образом подключены и надежно закреплены.

Карта проверок механических компонентов

При проверке механической части необходимо убедиться в том, что все механические компоненты и соединения надежно закреплены и затянуты, а система готова к заправке.



Примечание: Неправильно установленная трубопроводная система может привести к дефектам в работе и повреждениям охлаждающего устройства или оборудования, находящегося в непосредственной близости от него.

Убедитесь в соблюдении следующих условий:

- Фитинги трубопровода охлажденной воды затянуты и проверены на наличие утечек. Давление при проверке на наличие утечек не должно превышать 2068 кПа.

- Из системы подачи воды спущен воздух. Если в системе все еще присутствует воздух, спустите его сейчас.

- Механические соединения выполнены надежно.

- Зафиксирована температура подаваемой охлажденной воды.

- Поток охлажденной воды отрегулирован в соответствии с эксплуатационными требованиями RDU.

- Конденсационные горшки и трубы установлены в соответствии с руководством по установке. Сетчатые фильтры установлены в контуре подачи охлажденной воды. Все правила техники эксплуатации трубопровода были соблюдены.

- Трубопровод прикреплен и изолирован в нужных местах.

- Установленные рабочие клапаны открыты.

- Датчик температуры патрубка отвода воды установлен правильно. Правильное положение указано в руководстве по установке.

- Трубопровод внутри здания и на крыше проложен правильно.

- Стыки трубопроводов для хладагента под давлением затянуты и проверены на наличие утечек. Давление при проверке на наличие утечек не должно превышать 1034 кПа.

- Клапан сброса давления установлен согласно руководству по установке и региональным и государственным правилам и нормативам.

- Хладагент откачан из магистралей хладагента, чтобы удалить из системы посторонние частицы. Уровень откачки должен соответствовать минимум 500 микронам в течение 2 часов.

- Все трубопроводы (для охлажденной воды и газообразного хладагента) надлежащим образом изолированы.

- Крышки и кожухи находятся на месте.

Карта проверки блока интерфейса пользователя

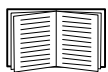
Во время проверки интерфейса пользователя необходимо убедиться в правильности подключения всех датчиков и внутренних каналов связи. Убедитесь, что внешний теплообменник подключен к RDU.

Необходимо убедиться в соблюдении следующих условий:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Шина A-link подсоединена к каждому RDU или модулю охлаждения, а терминатор соединен со всеми неиспользуемыми разъемами A-link. |
| <input type="checkbox"/> | Шина A-Link подключена к внешнему датчику температуры и уровня влажности (номер детали AP9520TH). |
| <input type="checkbox"/> | Входные контакты и выходные реле подключены правильно. |
| <input type="checkbox"/> | Система диспетчеризации инженерного оборудования подключена правильно, а терминатор соединен с RDU между шинами Modbus D0 и Modbus D1. |
| <input type="checkbox"/> | Датчики температуры и уровня влажности, расположенные на оборудовании, подключены правильно. |
| <input type="checkbox"/> | Датчики температуры в стойке установлены правильно. |
| <input type="checkbox"/> | Подключение к сетевому порту произведено правильно, и RDU присвоен IP-адрес. |
| <input type="checkbox"/> | Дополнительный тросовый датчик воды правильно установлен. |

Карта проверки запуска

Во время проверки запуска необходимо убедиться в правильности работы оборудования после его первоначального запуска. Выполняется проверка работоспособности оборудования во всех режимах, а также его готовности к нормальной эксплуатации.



Более подробные сведения о запуске смотрите в разделе «Запуск RDU» на стр. 19.

Во время работы оборудования убедитесь в соблюдении следующих условий:

- В блоке отсутствуют неисправности, включая протечки охлажденной воды, посторонние вибрации и другие отклонения от нормы в любом из режимов работы.

- Подача электропитания на оборудование может осуществляться как с основного, так и с дополнительного входа электропитания.

- Насос работает.

- В воздушных фильтрах в модулях охлаждения (только RA) отсутствует грязь и мусор. Воздушные фильтры следует заменить фильтрами, поставляемыми компанией APC.

Карта окончательной проверки

Следует убедиться в том, что система чистая, установленные устройства работают нормально, а заполненная при запуске форма отправлена в компанию APC.

Необходимо убедиться в соблюдении следующих условий:

- В системе отсутствуют грязь и мусор.

- Упаковочные материалы утилизированы правильно.

- Заполненная при запуске форма отправлена в компанию APC.

Эксплуатация

Насосная система хладагента

Эксплуатация системы

Основной функцией насосной системы хладагента является улавливание и нейтрализация тепла, вырабатываемого ИТ-оборудованием, до его смешения с окружающим воздухом. В данной системе для удаления тепла используется два контура. В первом контуре вода или смесь воды и гликоля выкачивается из холодильника в паяный пластинчатый теплообменник, расположенный внутри RDU.

Во втором контуре хладагент R134a циркулирует из RDU в модули охлаждения, расположенные либо над горячим потоком, либо в ряду. Вентиляторы модуля охлаждения всасывают горячий воздух через змеевик с микроканалами, испаряя жидкий хладагент. После этого газообразный хладагент возвращается в RDU. Затем в паяном пластинчатом теплообменнике пар конденсируется обратно в жидкость, которая отдает тепло холодной воде.

Система осуществляет охлаждение отводом явного тепла. При удалении потенциальной энергии энергия не расходуется впустую. Меньшее количество энергии используется для соответствия нагрузки ИТ-оборудования. Система температурной изоляции еще больше повысит эффективность. Вместе с насосной системой хладагента в компьютерном зале используется обычный кондиционер для контроля уровня влажности.

Насосная система хладагента отличается гибким конфигурированием. Каждую систему можно настроить в соответствии с конкретными требованиями пользователей. При необходимости повышения эффективности охлаждения систему можно расширить. В системе может быть установлено несколько RDU. Один RDU может обеспечивать работу модулей охлаждения OA и RA.



Примечание: Техническое обслуживание насосной системы хладагента разрешено только техническому персоналу с сертификацией APC.

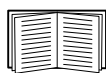
Циркуляция хладагента

Каждый модуль охлаждения подключен к RDU с помощью трубопровода для распределения хладагента, расположенного сверху или под полом.



Примечание: Не рекомендуется прокладывать трубопровод для хладагента под полом.

Ряд электрических клапанов в каждом модуле охлаждения автоматически регулируют поток хладагента и температуру в змеевике, чтобы они соответствовали нагрузке на ИТ-оборудование при необходимом значении подачи воздуха.

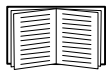


Местоположения клапанов и датчиков в моделях охлаждения OA см. в разделе «Схема трубопровода модуля OA» на стр. 13. Местоположения клапанов и датчиков в моделях охлаждения RA см. в разделе «Схема трубопровода RA» на стр. 14.

Хладагент прокачивается через систему двумя насосами с полным резервированием. На дисплее RDU можно задать количество часов работы насоса, после которого система переключится на второй насос. Резервирование насосов гарантирует непрерывную работу модулей охлаждения.

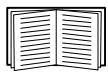
RDU оснащен переохладителем для дальнейшего охлаждения хладагента, выходящего из паяного пластинчатого теплообменника. Такое дополнительное переохлаждение обеспечивает правильную и эффективную работу насосов для хладагента в зависимости от изменяющихся нагрузок IT-оборудования.

При отсутствии нагрузки IT-оборудования или при выключенных модулях охлаждения насосы хладагента RDU продолжают работать, а хладагент направляется в обход через регулятор давления на входе насоса. Данный регулятор давления на входе насоса обеспечивает непрерывную работу насосов независимо от нагрузки. При подаче хладагента в обход насосы для хладагента до минимума снижают свою скорость, обеспечивая минимальный расход электроэнергии и предотвращая износ, характерный для частых запусков и выключений.



Местоположение вышеуказанных компонентов RDU см. в разделе «Схемы трубопровода системы с хладагентом под давлением» на стр. 12.

RDU контролирует условия в помещении, в частности температуру конденсации хладагента относительно точки росы в помещении.

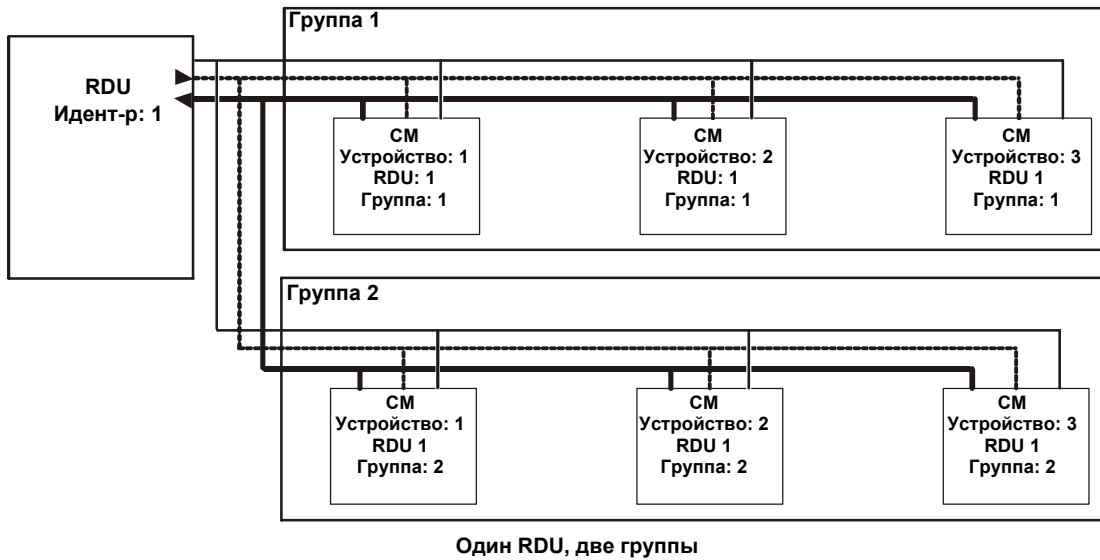
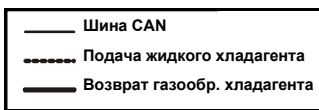
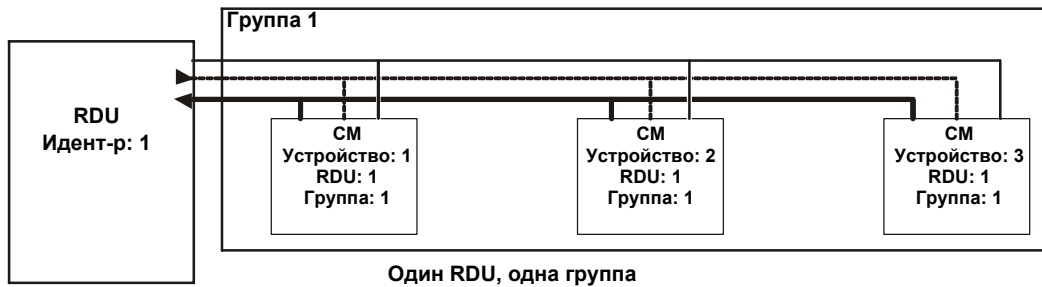


Дополнительные сведения см. в Руководстве по установке RDU, Руководстве по установке модуля OA и Руководстве по установке модуля RA.

Архитектура системы

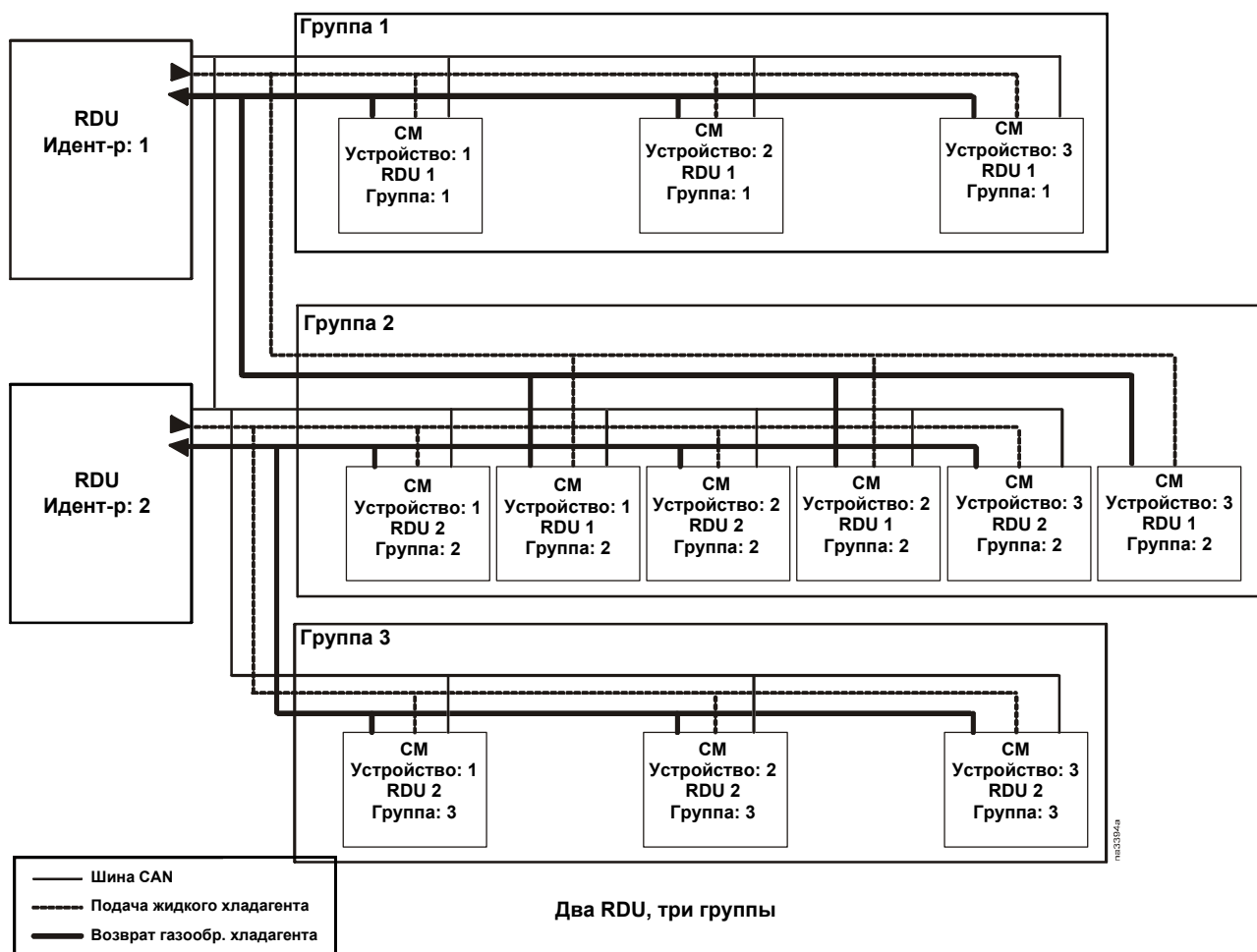
Насосную систему хладагента можно настроить в соответствии с требованиями заказчиков.

В примерах ниже показано использование группы с одним RDU.

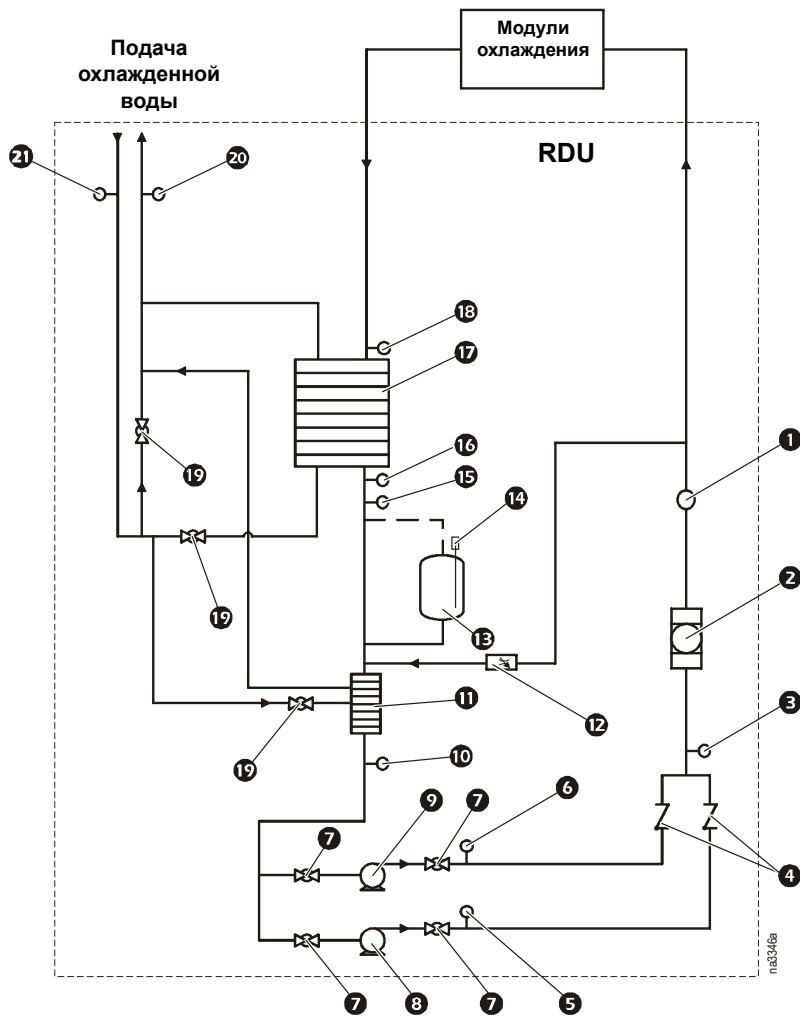


РБ35094E

В примере ниже показаны два RDU, используемых для управления тремя группами модулей охлаждения (СМ).

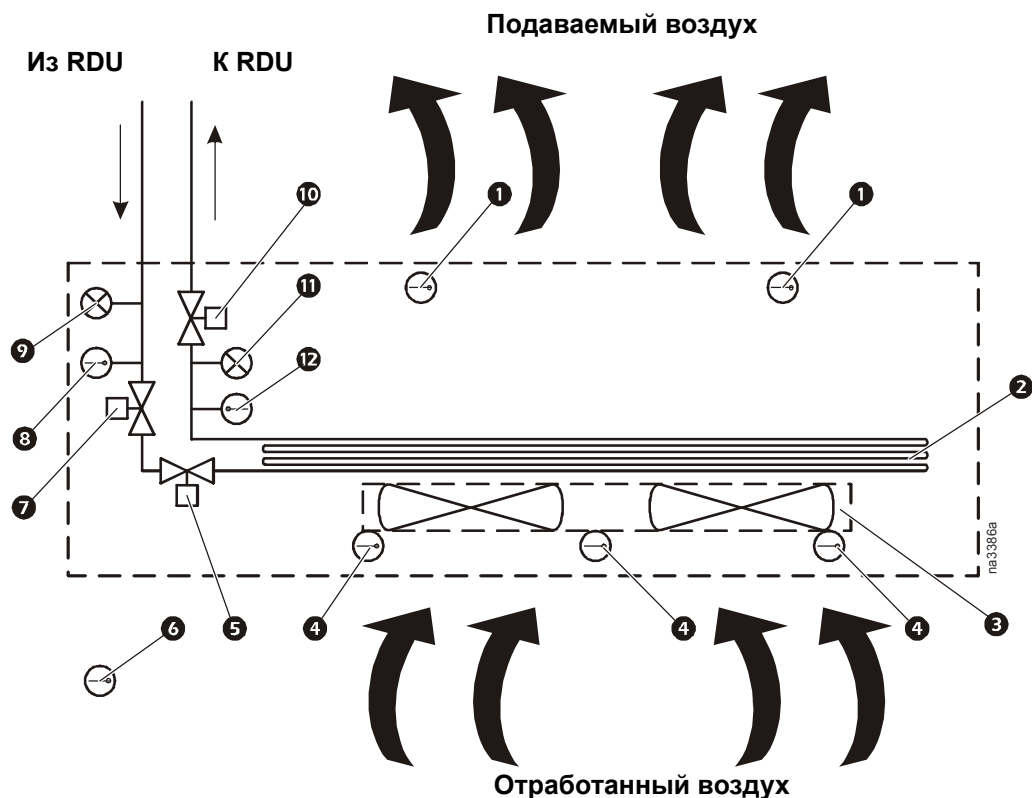


Схемы трубопровода системы с хладагентом под давлением



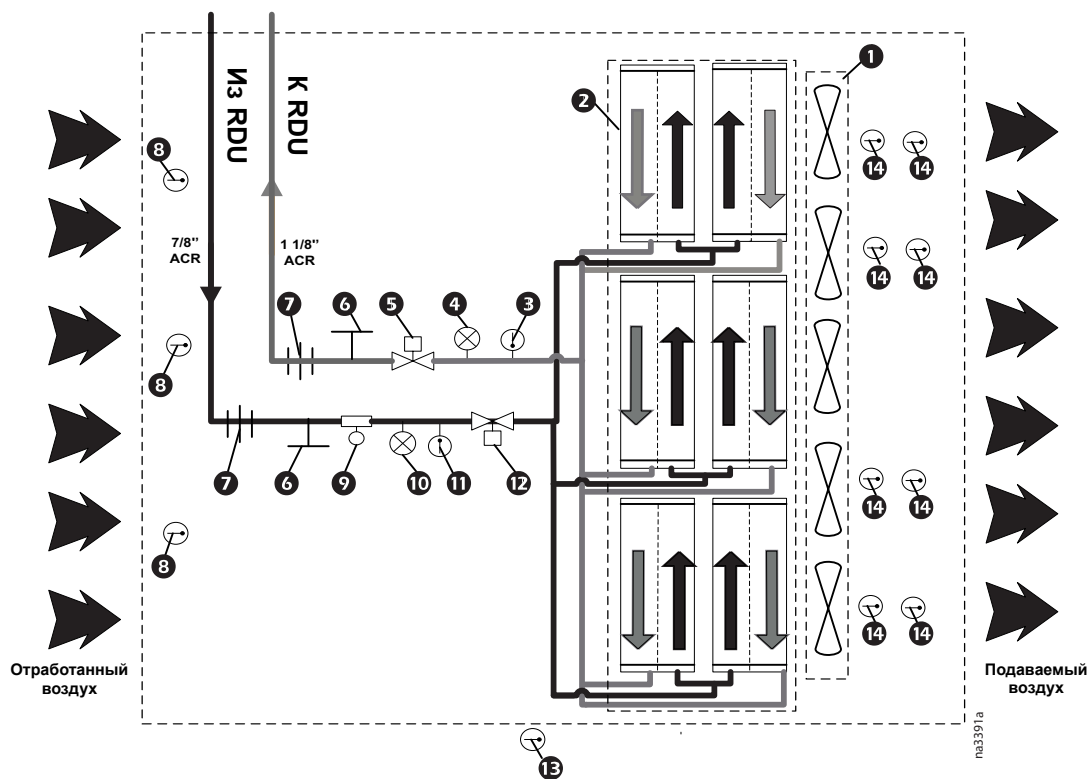
Компонент	Описание	Компонент	Описание
1	Уровнемер	12	Клапан ORD
2	Осушитель фильтра	13	Приемник
3	Температурный датчик выпуска насоса хладагента	14	Датчик уровня жидкости
4	Контрольные клапаны	15	Температурный датчик выпуска HXGR хладагента
5	Датчик давления выпуска насоса хладагента 2	16	Датчик давления выпуска HXGR хладагента
6	Датчик давления выпуска насоса хладагента 1	17	Конденсатор
7	Запорные клапаны	18	Температурный датчик впуска HXGR хладагента
8	Насос 2	19	2-направленные шаровые водяные клапаны
9	Насос 1	20	Датчик температуры воды на выходе
10	Температурный датчик выпуска переохладителя хладагента	21	Датчик температуры воды на входе
11	Переохладитель		

Схема трубопровода модуля ОА



Компонент	Описание	Компонент	Описание
❶	Датчики температуры подаваемого воздуха	❷	Электромагнитный клапан
❷	Змеевик с микроканалами	❸	Датчик температуры при подаче жидкого хладагента
❸	Вентиляторы	❹	Датчик давления жидкого хладагента
❹	Датчики температуры отработанного воздуха	❺	Регулятор давления испарителя (EPR)
❺	Электронный терморегулирующий клапан (EEV)	❻	Датчик давления газообразного хладагента
❻	Дистанционный датчик температуры на входе в стойке	❼	Датчик температуры газообразного хладагента при возврате

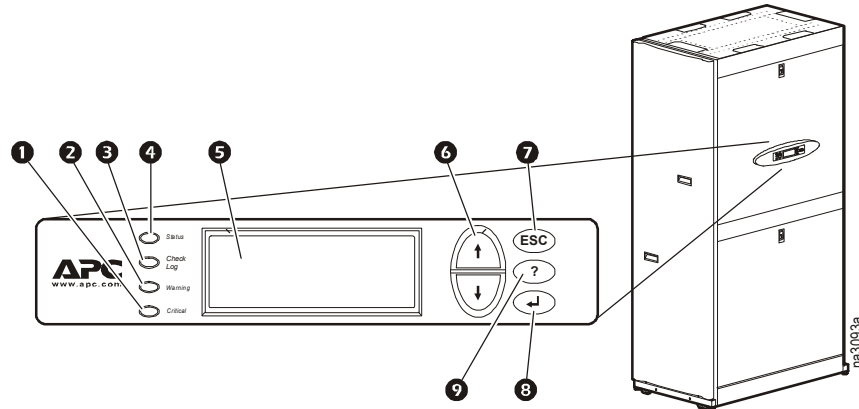
Схема трубопровода RA



Компонент	Описание	Компонент	Описание
1	Вентилятор	8	Датчики температуры отработанного воздуха
2	Змеевик с микроканалами	9	Электромагнитный клапан
3	Датчик температуры газообразного хладагента при возврате	10	Датчик давления жидкого хладагента
4	Датчик давления газообразного хладагента	11	Датчик температуры при подаче жидкого хладагента
5	Регулятор давления испарителя (EPR)	12	Электронный терморегулирующий клапан (EEV)
6	Отверстие для обслуживания	13	Дистанционный датчик температуры на входе в стойке
7	Переходник Rotalock	14	Датчики температуры подаваемого воздуха

Дисплей

На дисплее RDU также отображается информация, относящаяся к самому RDU и к другим компонентам системы. На экранах дисплея модуля OA, RA и другие модули охлаждения определяются как CM.



Компонент	Описание	Функция
1	Индикатор критического состояния (красный)	Горящий индикатор означает наличие серьезной проблемы, которой следует немедленно уделить внимание.
2	Предупреждающий индикатор (желтый)	Горящий индикатор означает ситуацию, которая требует предупреждения. Если эта ситуация не будет исправлена, может возникнуть серьезная проблема.
3	Индикатор проверки журнала (желтый)	Горящий индикатор означает, что в журнал было занесено хотя бы одно событие со времени проверки последней записи. Индикатор загорается только в том случае, если происходят события, относящиеся к функционированию RDU или модулей охлаждения в группе.
4	Индикатор состояния (зеленый)	Горящий индикатор означает, что RDU устройство получает электропитание. Мигание индикатора зеленым цветом означает, что RDU загружает микропрограмму для контроллера. Это может занять несколько минут.
5	Жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей)	Просмотр сообщений о сигналах, данных о состоянии, контекстно-зависимой справки, а также изменение конфигурируемых элементов.
6	Стрелки вверх и вниз	Выбор элементов меню и доступ к данным.
7	ESC, клавиша	Возврат к предыдущему экрану или отмена текущей операции.
8	Кнопка ввода	Открытие элементов меню и внесение изменений в настройки на уровне охлаждающей группы и на уровне охлаждающего устройства.
9	Клавиша справки	Отображение контекстно-зависимой справки. Нажмите кнопку справки для получения информации о любом параметре на экране, а также инструкций по выполнению различных задач.

Использование дисплея

При каждом включении охлаждающего устройства выполняется инициализация интерфейса дисплея, вызывающая поочередное включение индикаторов и активацию звукового сигнала.

Прокрутка экранов состояния

После запуска отображается номер версии микропрограммы интерфейса дисплея. Затем осуществляется последовательная автоматическая прокрутка экранов, на которых отображается информация о состоянии системы.

Название экрана состояния	Отображаемая информация о состоянии
Состояние системы	<ul style="list-style-type: none">• Существующие сигналы тревоги• IP: xxx.xxx.xxx.xxx• Дата/Время
RDU	<ul style="list-style-type: none">• Режим работы/ожидания• Идентификатор RDU• Имя• Местоположение RDU
Идентификатор модуля охлаждения	<ul style="list-style-type: none">• Идентификатор модуля охлаждения• Выход охлаждения 15 кВт• Контрольная точка охлаждения: 22 °C• Вход в стойку: 23 °C

Чтобы прервать автоматическую прокрутку и посмотреть конкретный экран с информацией о состоянии, нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз. Для возврата в режим прокрутки экранов состояния нажмите кнопку ESC в одном из окон главного меню.

Экраны главного меню

Открыв любой из экранов состояния верхнего уровня, нажмите кнопку ENTER или ESC, чтобы перейти к первому экрану главного меню.

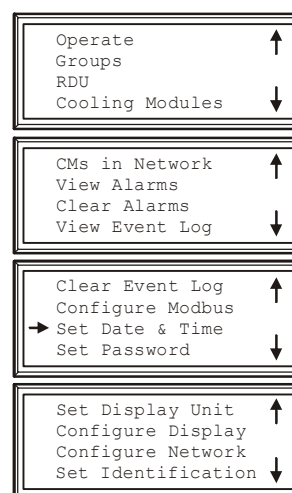


Примечание: Когда время бездействия (на кнопках интерфейса дисплея) превысит установленное **время простоя**, интерфейс дисплея вернется к экранам прокрутки состояния.



Для получения информации о настройке времени простоя см. разд. «Пароль и время простоя» на стр. 31.

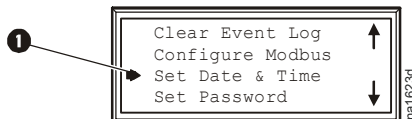
Все главные варианты меню отображаются на основных экранах, как показано на схеме.



разд 19а

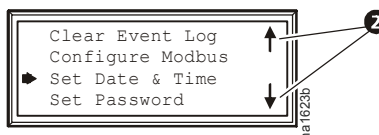
Перемещение по интерфейсу

Стрелка выбора. Нажимайте кнопки со стрелками вверх или вниз для перемещения стрелки выбора ❶ пунктов меню. Нажмите кнопку ENTER для просмотра экрана выбранного подменю. В показанном примере стрелки выбора указывают на настройку **Установить дату и время**. Чтобы выбрать этот пункт, нажмите кнопку ENTER.



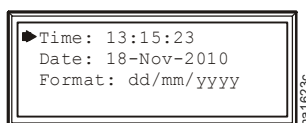
Примечание: Если стрелка выбора установлена на верхней строчке экрана главного меню, нажмите кнопку со стрелкой вверх для перемещения стрелки выбора к верхней строчке предыдущего экрана.

Стрелки продолжения. Стрелки прокрутки ❷ указывают, что в меню или на экране состояния имеются дополнительные пункты или настройки. Для просмотра дополнительных элементов нажмите кнопку со стрелкой вверх или вниз.



Подменю

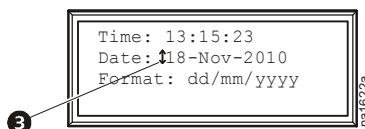
Выбор функции главного меню отображает экран подменю для этой функции. В данном примере стрелка выбора установлена на верхней строчке подменю **Установить дату и время**.



Воспользуйтесь кнопками со стрелками вверх или вниз для перемещения стрелки выбора на необходимую функцию и нажмите кнопку ENTER.

- **Список значений.** Если для настройки представлено несколько значений, рядом с настройкой отображается стрелка ввода ❸. Нажимайте кнопки со стрелками вверх или вниз для выбора и изменения пункта меню. Затем нажмите кнопку ENTER для выхода из режима ввода и сохранения настроек. Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку ESC.
- **Числа и текстовые поля.** Если значение настройки необходимо ввести в числовое или текстовое поле, воспользуйтесь кнопками со стрелками для выбора значения первого символа и нажмите кнопку ENTER для перехода к следующему символу. После определения последнего символа нажмите кнопку ENTER для выхода из режима ввода и сохранения настройки. Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку ESC. Если введено некорректное значение, раздастся звуковой сигнал и в поле появится предыдущее корректное значение.

Стрелки ввода. Стрелки ввода ❸ рядом с выбранной настройкой означают, что настройку можно изменить, нажав на кнопку со стрелкой. Нажмите кнопку ENTER для сохранения изменений или кнопку ESC для отмены.



Использование оператора «Путь»

Выберите в главном меню и подменю функции, указанные в операторе пути для просмотра или изменения настроек. Оператор пути содержит пункты главного меню и подменю, выбранные вами для перехода к пунктам для просмотра или изменения. Ниже даются определения составных частей оператора пути:

Путь: Главное меню > Установить пароль > Смена паролей

Главное меню > Ваша отправная точка – это главное меню.

Установить пароль > Выберите этот пункт главного меню при помощи прокрутки.

Смена паролей > Выберите этот пункт подменю при помощи прокрутки.

Следующие параметры перечислены и определены в операторе пути.

Ввод пароля

Охлаждающее устройство имеет два уровня защиты при помощи пароля:

Пароль устройства. Пароль устройства позволяет пользователям изменять основные и климатические настройки.

Пароль администратора. Разрешает все привилегии, доступные для пользователей устройства, а также позволяет администратору изменять настройки, влияющие на компоненты в RDU или модулях охлаждения в группе или изменять расширенные настройки.

При попытке изменить какой-либо параметр на экране появляется запрос на ввод пароля администратора. По умолчанию для паролей устройства и администратора используется значение **арс** (в нижнем регистре). Чтобы ввести пароль, используйте кнопки со стрелками вверх или вниз для прокрутки доступного набора символов. Нажмите кнопку ENTER для выбора текущего символа, а затем переместите курсор на следующий символ. После выбора последней буквы пароля нажмите кнопку ENTER еще раз, чтобы подтвердить пароль.

После ввода пароль остается действительным, пока время бездействия не превысит установленное **время простоя**.



См. «Пароль и время простоя» на стр. 31.



Примечание: При вводе пароля учитывается регистр.

Аннулировать. Осуществляется немедленный выход из системы из учетной записи администратора или устройства, и для получения доступа пользователь должен снова ввести соответствующий пароль.

Запуск RDU

Путь: Главное меню > Задействовать > Задействовать

Чтобы запустить RDU, нажмите **Вкл.** Насосы включатся, когда будут соблюдены условия запуска насосов. В приемнике должен присутствовать резерв хладагента в размере не менее 20 %. Температура на выходе переохладителя должна быть меньше или равной 55 °F, и температура на выходе переохладителя должна быть как минимум на 0,3 °F ниже температуры конденсации.

RDU начинает работу в соответствии с заданными настройками.



Примечание: Задействование влияет только на местный RDU. Параметр **Задействовать** следует задать для каждого RDU в группе.

Выключение RDU

Путь: Главное меню > Задействовать > Задействовать

Выберите **Ожидание**. RDU перейдет в режим ожидания, а связанные с ним модули охлаждения выключатся. Это состояние не является условием выдачи сигнала тревоги.

⚠ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ

При переходе в режим ожидания RDU не отключается от источника питания. Чтобы обесточить RDU необходимо отключить питание от сети.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

Удаленный запуск модуля охлаждения

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Задействовать

Чтобы запустить, RDU нажмите **Вкл.**



Примечание: Для работы модуля охлаждения параметр местного включения/выключения модулей охлаждения должен быть задан как **Вкл.** Кроме того, модуль охлаждения не запустится, пока RDU не включит насос.

Удаленное выключение модуля охлаждения

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Задействовать

Чтобы выключить RDU, нажмите **Вкл.**

Общая конфигурация

Параметры конфигурации задаются во время ввода RDU и модулей охлаждения в группе в эксплуатацию.

▲ ВНИМАНИЕ

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРАВМ ПЕРСОНАЛА

Все работы должны выполняться только персоналом, авторизованным компанией American Power Conversion (APC®) by Schneider Electric.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования.



Примечание: Чтобы изменить настройки, следует ввести пароль администратора.

Конфигурация RDU

Путь: Главное меню > RDU > Конфигурация

Идентификатор RDU. Введите идентификационный номер RDU.

Задержка запуска. Введите значение задержки. Отсчет задержки запуска начинается при запуске и инициализации установки. RDU не может начать работу до завершения этой задержки. Используйте задержку запуска для последовательного возобновления работы оборудования после планового отключения и перебоя в питании.

Переключение насосов. Суммарное время работы, по истечении которого насос переключится на другой. Введите значение **Время работы насоса** в днях. Если указать нуль, данная функция отключается.

Выключение при утечке. Если указать **Да**, RDU выключится в случае активации режима «Ошибка утечки». Если указать **Нет**, функция выключения RDU не активируется в случае обнаружения утечки.



Примечание: Установка датчика утечки (номер детали AP9325) не обязательна.

Примечание: Охлаждающий блок **выключится** при появлении следующих сигналов тревоги:

- Ошибка утечки (если для режима **Выключение при утечке** указано **Да**)
- Непрерывное осушение приемника
- Неисправность насоса 1 (должна возникать, если насос 2 не может переключиться режим **выключения**.)
- Неисправность насоса 2 (должна возникать, если насос 1 не может переключиться режим **выключения**.)
- Непрерывная блокировка газообразного хладагента насосами



Дополнительную информацию о сигналах тревоги см. в разделе «Сообщения сигналов и рекомендуемые действия» на стр. 39.

Источник электропитания. В RDU имеется два входа электропитания переменного тока. Один из них является резервным. Если выбрано двойное питание, при возникновении неполадок в одной из входных линий питания будет выдан сигнал тревоги. Если используется только одна линия, выберите одиночное питание.

Пороговое значение высокой температуры жидкости. Значение: задайте пороговое значение высокой температуры жидкости. Если температура воды на входе превысит пороговое значение, будет выдан сигнал тревоги.

Режим обхода. Включить/выключить. Выберите Включить, чтобы задействовать обходной клапан.

Варианты сброса. Часы работы: сбрасываются часы работы двух насосов или двух линий электропитания переменного тока.

Сбой насоса: очищает неисправность насоса. Чтобы удалить сигнал тревоги при сбое насоса, выберите пункт Сбой насоса.

Снять назначение RDU. Удаляет RDU из группы. Любой модуль охлаждения, связанный с неназначенным RDU, также будет не назначен.

Включить обнаружение утечки хладагента. Включение или выключение обнаружения утечек хладагента. Если данный режим включен, критический сигнал тревоги укажет на утечку хладагента. Предупредительный сигнал тревоги укажет на приостановку утечки. Контроль утечек производится во время работы RDU, конфигурация системы не изменяется, и общая нагрузка на систему превышает 3 кВт.

Калибровка датчика утечки хладагента. Выполняется калибровка датчика утечки хладагента. Перед началом использования датчик следует откалибровать. Кроме того, перед калибровкой должна быть включена функция датчика. Сведения по настройке состояния калибровки см. в разделе «Обнаружение утечки хладагента» на стр. 34. RDU и модули охлаждения должны быть включены при минимальной нагрузке системы 5 кВт. По завершении калибровки датчик утечек автоматически начнет контроль утечек. Калибровку следует выполнять:

- после добавления или удаления модуля охлаждения;
- при каждом добавлении хладагента в систему.

Главный насос. Назначается главный насос из двух насосов для хладагента в RDU. При достижении времени работы насоса RDU изменит назначение с главного насоса на второй. Настройка времени работы насоса описана в разделе «Переключение насосов» на стр. 20.

Просмотр и изменение состояния входных и выходных контактов:

Нормальное состояние на входе. Задайте нормальное состояние контакта (замкнут или разомкнут). Если действительное состояние отличается от нормального, RDU переходит в режим **Ожидание**.

Источник для выхода. Задайте тип выходного сигнала: **Любой сигнал** или **Критический**, вызывающий отклонение от нормального состояния на выходе.

Нормальное состояние на выходе. Задайте нормальное состояние контакта (замкнут или разомкнут). Если состояние сигнала или события, назначенного данному контакту, отклоняется от нормального, состояние контакта также изменяется.

Перезагрузка платы сетевого управления.

Путь: Главное меню > RDU > Конфигурация > Варианты сброса

Сброс NMC. NMC перезагружается. Данное действие выполняется без прерывания работы насосной системы хладагента. Будет предложено подтверждение перезагрузки (Да/Нет).

Конфигурация модуля охлаждения

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Параметры

Задержка запуска. Введите значение задержки. Отсчет задержки запуска начинается при запуске и инициализации установки. Модуль охлаждения не может начать работу до завершения этой задержки. Используйте задержку запуска для последовательного возобновления работы оборудования после планового отключения и перебоя в питании.

Источник электропитания. В модуле охлаждения имеется два входа электропитания переменного тока. Один из них является резервным. Если выбрано двойное питание, при возникновении неполадок в одной из входных линий питания будет выдан сигнал тревоги. Если используется только одна линия, выберите одиночное питание.

Управление включением/выключением дисплея. Функция управления включением/выключением местного дисплея модуля охлаждения.

Выключение при сбое охлаждения. Если функция включена, блок выключится в случае обнаружения состояния **Сбой охлаждения**. **Сбой охлаждения** представляет собой состояние, при котором разность температуры подаваемого воздуха в модулях охлаждения и 90 °F сохраняется более 300 секунд, при условии что разность положительна и выходная мощность модулей охлаждения меньше 4 кВт.

Идентификация охлаждающих модулей

Путь: Главное меню > Модули охлаждения в сети > **Ненастроенные модули охлаждения**

Добавление ненастроенного модуля охлаждения в группу: Запишите на листке бумаги временный идентификационный номер, который отображается на дисплее модуля охлаждения после включения питания.

Возьмите данный листок с номером с собой к RDU и продолжите настройку модуля охлаждения с использованием временного идентификационного номера для определения модуля охлаждения в списке, отображаемом на дисплее RDU.



Примечание: Добавляйте только модули охлаждения, которые физически подключены к RDU. Не добавляйте модули охлаждения, подключенные трубопроводами к другим RDU.

Примечание: Присвойте модулю охлаждения название в соответствии с обозначением из трех цифр:

- Первая цифра — номер RDU
- Вторая цифра — номер группы
- Третья цифра — номер модуля охлаждения

При наличии неназначенных модулей охлаждения на экране будет показан их список по идентификационным номерам. Чтобы назначить модуль охлаждения для группы, выберите его. Для перехода на следующий экран введите пароль администратора.

Идентификатор RDU. Уникальный идентификационный номер RDU. Диапазон: от 1 до 4. Данное значение используется для определения RDU, от которого модули охлаждения будут получать хладагент.

Номер группы. Стрелками выберите необходимый номер группы. Диапазон: от 1 до 15. Данное значение используется для определения модулей охлаждения, эксплуатируемых в качестве группы.

Номер модуля охлаждения. Кнопками со стрелками выберите необходимый номер, который следует связать с добавляемым модулем охлаждения. Диапазон: от 1 до 15. Выбранное значение уникальным образом определяет модуль охлаждения в ряде модулей охлаждения с одинаковыми параметрами идентификатора RDU и номера группы.

Назначить модуль охлаждения. При выборе Назначить модуль охлаждения осуществляется переход на следующий экран. Выберите Да, чтобы добавить модуль охлаждения в группу.

Пустой пул. Если при выборе **Ненастроенный модуль охлаждения** появляется данный экран, неназначенные модули охлаждения отсутствуют.

Конфигурация группы

Настройки группы определяют, какие модули доступны в пределах каждой группы и как такие группы должны эксплуатироваться.

▲ ВНИМАНИЕ
РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРАВМ ПЕРСОНАЛА
Все работы должны выполняться только персоналом, авторизованным компанией American Power Conversion (APC®) by Schneider Electric.
Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме, смерти или повреждению оборудования.

Изменение идентификатора модуля охлаждения

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Изменить идентификатор модуля охлаждения

Идентификатор RDU. Уникальный идентификационный номер RDU.

Номер группы. Выберите новый номер группы.

Номер модуля охлаждения. Выберите новый номер модуля охлаждения.

Назначить модуль охлаждения. Выберите, чтобы применить изменения для выбранного модуля охлаждения. После этого появится экран с запросом подтверждения. Выберите **Да** или **Нет**.

Просмотр групп

Путь: Главное меню > Группы

Выбрать группу. Выберите группу, которую необходимо просмотреть.

Список модулей управления. В списке выбранного номера группы можно просмотреть модули охлаждения по идентификационному номеру.

Количество блоков. Выберите количество модулей охлаждения, которые планируется включить в группу. Если количество модулей охлаждения отличается от данного значения, выдается сигнал тревоги «Потеря связи с группой».

Снятие назначения модулей охлаждения

Снять назначение модулей охлаждения можно двумя способами.

1. В данном меню выберите идентификатор модуля охлаждения, с которого следует снять назначение. Нажмите кнопку ввода и выберите **Да**.

Путь: Главное меню > Модули охлаждения в сети > Все назначенные модули охлаждения

2. В данном меню нажмите кнопку ввода и выберите.

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Снять назначение модуля охлаждения

Конфигурация шины Modbus

Путь: Главное меню > Конфигурация шины Modbus

Шина Modbus. Включить или Выключить протокол обмена данными Modbus.

Идентификатор объекта. Каждое устройство Modbus должно иметь уникальный идентификационный номер. Введите уникальный номер от 1 до 247 для данного RDU.

Скорость передачи. 9600 бит/сек.

Управление микроклиматом

Основной функцией насосной системы хладагента является улавливание и нейтрализация тепла, вырабатываемого ИТ-оборудованием, до его смешения с окружающим воздухом.

Контроль условий в помещении с RDU с целью поддержания температуры выходящего в модули охлаждения хладагента выше точки росы в помещении.

При использовании варианта HACС или RACS система нейтрализует аккумулирующееся в общем горячем проходе тепло и выводит его в окружающую среду, поддерживая при этом необходимую температуру.

Путь: Главное меню > Группы > Задать контрольные точки группы

Контрольная точка — это целевое значение, которое стремится поддерживать охлаждающая группа. Контрольные точки, заданные по умолчанию, применимы в большинстве случаев.

Контрольные точки для каждого режима должны находиться в пределах следующих диапазонов:

Контрольная точка охлаждения. 22,2 °С. Данный параметр доступен только в режиме InRow.

Контрольная точка подачи. 17,8-29,4 °С



Примечание: Настройка **Контрольной точки подачи** задается представителем компании APC по техническому обслуживанию при вводе охлаждающей группы в эксплуатацию.

Примечание: Настройка **Контрольной точки подачи** никогда не должна превышать контрольную точку **Охлаждение**.

Скорость вентиляторов. Если модуль охлаждения запрограммирован для режима HACС или RACS и **Воздушный поток** задан как **Авто**, свойство **Воздушный поток** задает необходимую разность температур (dT) в ИТ-оборудовании.

Если модуль охлаждения запрограммирован для InRow, HACС или RACS и для параметра **Воздушный поток** задано значение **Вручную**, выберите **Скорость вентилятора** в списке.

- Низкая: 16,7 °С DT (разница температур) (60% от максимальной скорости вентиляторов)
- средне-низкая: 13,9 °С DT (разница температур) (70% от максимальной скорости вентиляторов)
- средняя: 11,1 °С DT (разница температур) (80 % от максимальной скорости вентиляторов)
- средне-высокая: 6,3 °С DT (разница температур) (90 % от максимальной скорости вентиляторов)
- высокая: 5,6 °С DT (разница температур) (100 % от максимальной скорости вентиляторов)

Настройка **Скорости вентилятора** игнорируется, если модуль охлаждения настроен для режима InRow и **Воздушный поток** задан как **Авто**.

Воздушный поток. Вручную/Авто (только RA)

Тип конфигурации. Выберите конфигурацию охлаждения в списке:

- In-Row: Воздушный поток без воздуховодов. Горячий воздух в проходе охлаждается, поток охлажденного воздуха распределяется между всеми потребителями в ряду.
- RACS (Rack Air Containment System – система удержания воздуха в стойке): воздушный поток в шкафу управляется с помощью системы каналов, подключенных к нему.
- HACS (Hot Aisle Containment System – система изоляции горячего прохода): воздушный поток в помещении управляется путем ограждения потока горячего воздуха. Устройства охлаждаются путем ограждения общего потока горячего воздуха.

Время работы подсветки. Время (в минутах), в течение которого будет работать подсветка после обнаружения движения (только OA).

Единицы измерения. Британские/метрические

Единицы измерения

Путь: Главное меню > Группы > Выбрать единицы измерения для группы

Показания датчиков модулей охлаждения можно просматривать на дисплее RDU как совокупное усредненное значение.

Мощность охлаждения. Выходная мощность в кВт.

Средняя температура подаваемого воздуха. Совокупная средняя температура подаваемого воздуха для всех модулей охлаждения в группе в °C (°F).

Средняя температура отработанного воздуха. Совокупная средняя температура отработанного воздуха для всех модулей охлаждения в группе в °C (°F).

Средняя скорость вентилятора. Совокупная средняя скорость вентилятора для всех модулей охлаждения в группе, в процентах (0-100 %).

Воздушный поток – средний расход в куб. футах в минуту. Совокупный средний расход воздуха в куб. футах в минуту (CFM), создаваемый модулями охлаждения.

Общий расход. Совокупный общий расход воздуха для всех модулей охлаждения в группе.

ПИД группы

Путь: Главное меню > Группы > Выбрать группу

Задать ПИД охлаждения. Настройка контроллера температуры на входе в стойку. (Только в режиме InRow)

Восстановление значений по умолчанию. Восстановление значений по умолчанию.

Цикл ПИД регулирует мощность вентиляторов.

▲ ПРИМЕЧАНИЕ

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Данная процедура должна выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом APC. Неправильные настройки ПИД могут привести к повреждению оборудования.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Усиление – пропорциональный коэффициент. Пропорциональный коэффициент (усиление) для данного режима или привода. Пропорциональный коэффициент выбирается в соответствии с разностью (погрешностью) результата измерения температуры и контрольной точки.

Скорость – интегральный коэффициент. Интегральный коэффициент (скорость восстановления) для данного режима или привода. Интегральный коэффициент выбирается в соответствии с погрешностью измерения и продолжительностью существования ошибки. Интегральный коэффициент прибавляется к выходной мощности или вычитается из нее с небольшими приращениями для корректировки погрешности смещения, вызванной пропорциональной составляющей.

Производная – дифференциальный коэффициент. Дифференциальный коэффициент (производная) для данного режима или привода. Дифференциальный коэффициент настраивает выходную мощность при быстром изменении ошибки в зависимости от скорости изменения ошибки с течением времени.

Настройка ПИД-цикла

Настройка цикла ПИД-регулирования для оптимизации производительности охлаждающей группы.

▲ ПРИМЕЧАНИЕ

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Данная процедура должна выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом АРС. Настройка цикла ПИД-регулирования должна выполняться после установки и запуска оборудования в специально отведенном помещении.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.



Примечание: ПИД-цикл следует периодически настраивать с учетом изменений в нагрузке помещения.

1. Установите для интегральной и дифференциальной констант значение ноль, а для пропорциональной константы – значение 1,0.
2. Задайте значение контрольной точки температуры и запустите охлаждающую группу.
3. Когда температура достигнет постоянной величины, увеличьте пропорциональную константу на 0,5. Если это изменение не повлияло на температуру, настройте контрольную точку.
4. Повторяйте действие 3 до тех пор, пока значение температуры не начнет колебаться, а максимальная амплитуда колебаний не зафиксируется.
5. Замерьте время в минутах между максимумами колебаний. Эта величина соответствует предельному периоду (PU).
6. Запишите значение пропорциональной константы. Эта величина соответствует предельному усилению (GU).
7. Рассчитайте константы ПИД-регулирования, используя приведенную ниже таблицу. Используйте уравнения в строках для расчета значения каждой константы.

Метод регулирования	Пропорциональный	Интегральный	Дифференциальный
P	$0,5*GU$	–	–
P + I	$0,45*GU$	$0,54*GU/PU$	–
P + I + D	$0,6*GU$	$1,2*GU/PU$	$0,075*GU*PU$

8. Установите значение каждой константы в соответствии с полученными расчетами.

Для учета изменений в загрузке помещения, возможно, потребуется дальнейшая настройка цикла ПИД-регулирования:

Режим работы цикла	Коррекция настройки ПИД-регулирования
Замедленная реакция на изменение температуры	Увеличьте пропорциональный или дифференциальный коэффициент.
Избыточное или недостаточное охлаждение после изменения загрузки помещения или контрольной точки	Увеличьте дифференциальный или пропорциональный коэффициенты.
Температура окружающей среды никогда не достигает контрольной точки	Увеличьте интегральный коэффициент.
Избыточное или недостаточное охлаждение при постоянной загрузке помещения	Уменьшите интегральный коэффициент.

Часы работы RDU (компонента)

RDU регистрирует количество часов, которое проработал каждый из его компонентов. При замене компонента используйте параметр **Сброс часов работы**, чтобы сбросить значение числа рабочих часов для отображаемого компонента на ноль.

Путь: Главное меню > RDU > Состояние > Часы работы

Часы работы. Просмотр часов работы насосов охлаждения (1 и 2) и линий электропитания постоянного тока (1 и 2).

Сброс часов работы RDU

Путь: Главное меню > RDU > Конфигурация > Варианты сброса > Часы работы

Сброс часов работы. Сброс часов работы насосов охлаждения (1 и 2) и линий электропитания постоянного тока (1 и 2) в случае замены одного из данных компонентов.

Часы работы модуля охлаждения (компонента)

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Состояние > Часы работы

Часы работы. Просмотр часов работы вентиляторов и воздушных фильтров вентиляторов (только RA выбранного модуля охлаждения).

Сброс часов работы модуля охлаждения

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Сброс часов работы

Сброс часов работы. Сброс часов работы вентиляторов и воздушных фильтров вентиляторов (только RA) выбранного модуля охлаждения после их замены.

Пороговые значения

Установка сигналов, уведомляющих о выходе за пределы пороговых значений.

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Пороговые значения сигналов тревоги

Когда измеренное значение выходит за пределы пороговых значений модуля охлаждения, выдается сигнал тревоги. Установите пороговые значения для следующих параметров:

Вход в стойку. Температура воздуха, входящего в шкаф в месте расположения входных датчиков.

Подаваемый воздух. Средняя температура воздуха, выходящего из модуля охлаждения, измеряемая температурными датчиками подаваемого воздуха.

Отработанный воздух. Температура воздуха, входящего в модуль охлаждения в месте расположения температурных датчиков.

Интервалы обслуживания

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Конфигурация > Интервалы обслуживания

Интервалы обслуживания зависят от чистоты окружающей среды. При настройке интервалов обслуживания для каждой составной части системы можно задать сигнал тревоги. Если данный параметр включен, по истечении интервала срабатывает сигнал тревоги. Для отключения сигнала выберите **Отключить сигналы тревоги** в главном меню. Установите интервалы обслуживания для следующих параметров.

Интервал обслуживания воздушного фильтра. (Отображается только для модулей охлаждения с воздушными фильтрами) По умолчанию значение равно 18 неделям.

Сигнал тревоги > Выбор > Включено/Выключено



Примечание: Интервалы сигналов тревоги для **воздушного фильтра** модуля охлаждения включены по умолчанию.

Настройки дисплея

Установите настройки дисплея, включая время и дату, единицы измерения, пароли и настройки времени простоя. Также можно настроить контрастность, звук кнопок, громкость сигнала и звуковой сигнал при возникновении тревоги.

Пароль и время простоя

Путь: Главное меню > Задать пароль



Примечание: Пароль пользователя по умолчанию: **арс** (в нижнем регистре).
Дополнительную информацию о вводе пароля см. в разделе «Ввод пароля» на стр. 18.

Смена паролей. Установить пароли администратора и устройства.

1. Переместите стрелку выбора на параметр **Смена паролей** и нажмите кнопку ENTER.
2. Выберите пароль для изменения (**Администратор** или **Устройство**).
3. Введите новый пароль (до 8 символов).
4. Нажмите кнопку ВВОДА для подтверждения.

Тайм-аут. Установите продолжительность периода, по истечении которого интерфейс дисплея вернется в режим прокрутки, если не будет нажата ни одна кнопка. Для получения доступа заново необходимо снова ввести пароль.

Недействительный. Отключение времени простоя и требование немедленного ввода пароля.

Дата и время

Путь: Главное меню > Установить дату и время

Установка времени. Введите правильное время и нажмите кнопку ENTER. **Время** отображается на некоторых экранах состояния, а также используется в журнале сигналов или событий для отметки времени наступления событий

Установка даты. Введите день, месяц и год и нажмите кнопку ENTER. **Дата** отображается на некоторых экранах состояния, а также используется в журнале сигналов или событий для отметки времени наступления событий.

Установка формата времени и даты. Используйте стрелки вверх и вниз для выбора **формата** даты.

- месяц/день/год (11/16/2009) (по умолчанию)
- год/месяц/день (2009-11-16)
- день/месяц/год (16-Nov-09)
- месяц/день/год (Nov-16-09)
- день/месяц/год (16.11.2009)

Определение RDU по названию и местоположению

Путь: Главное меню > Задать идентификацию

Заданное пользователем имя. Идентифицируйте модуль, присвоив ему имя.

Заданное пользователем местоположение). Идентифицируйте модуль по местоположению.

Настройка дисплея

Путь: Главное меню > Конфигурация дисплея

Контрастность. Настройте четкость текста на экране. При уменьшении значений настроек текст на экране становится темнее, а при увеличении – светлее. Диапазон допустимых значений настроек – от 0 до 7.

Нажатие клавиши. Включение или выключение звукового сигнала, оповещающего о каждом нажатии кнопки в интерфейсе дисплея.

Громкость звукового сигнала. Установка громкости сигнала тревоги дисплея и тонального сигнала, который звучит при каждом нажатии кнопки на дисплее.

Звуковой сигнал тревоги. Настройка охлаждающего блока для подачи звукового сигнала каждые 30 секунд при возникновении нового условия для тревоги. Отключение звукового сигнала при нажатии любой кнопки на дисплее. Когда условия тревоги устранены, звучание прекращается.

Единицы измерения на дисплее

Путь: Главное меню > Установка единиц измерения на дисплее

Выбор единиц измерения для охлаждающего устройства: измерительная система **США** или **метрическая система**.

Конфигурация сети

RDU поставляется с картой сетевого управления Network Management Card, которая позволяет осуществлять управление RDU и связанными с ним модулями охлаждения по сети. Сконфигурируйте настройки сети для карты сетевого управления Rack PDU с помощью интерфейса дисплея. Эта карта позволяет удаленно управлять оборудованием и настраивать его.

Настройка конфигурации сети

Путь: Главное меню > Настроить сеть

MAC-адрес. Отображение уникального идентификатора сети, назначенного для карты сетевого управления каждого RDU на заводе-изготовителе.

IP-адрес. Выводится запрос на ввод пароля администратора. Введите пароль и нажмите кнопку ВВОДА для возврата к экрану IP. Снова нажмите ENTER для изменения настроек сети (только для режима загрузки **Вручную**).

- **IP:** Введите IP-адрес, назначенный для карты сетевого управления данного охлаждающего устройства.
- **SM:** Введите маску подсети, назначенную для карты сетевого управления данного охлаждающего устройства.
- **GW:** Введите шлюз по умолчанию для карты сетевого управления данного охлаждающего устройства.

Режим загрузки. Установка способа получения настроек сети картой сетевого управления RDU.

- **Ручной режим:** Введите IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию при помощи меню IP-адреса.
- **BOOTP:** Карта сетевого управления модуля получает настройки сети от сервера BOOTP.
- **DHCP:** Карта сетевого управления модуля получает настройки сети от сервера DHCP.



По умолчанию перед принятием IP-адреса необходимо разрешить использование cookie для сервера DHCP APC. Дополнительные сведения см. в разделе «DHCP» на стр. 47.

- **BOOTPDHCP:** Карта сетевого управления модуля получает настройки сети от сервера BOOTP или DHCP.

Просмотр показаний состояния

Просмотреть состояние RDU можно несколькими способами: модули охлаждения в группе по отдельности или как всю группу, а также контролируемый микроклимат. Данные о состоянии охлаждающих устройств доступны в меню **Просмотр состояния устройства**, а данные о состоянии охлаждающей группы доступны в меню **Просмотр состояния группы** или на экранах прокрутки состояния.

Экраны состояния, прокрутка

Если интерфейс дисплея неактивен, выполняется прокрутка экранов с информацией о состоянии. Чтобы прервать автоматическую прокрутку и посмотреть конкретный экран с информацией о состоянии, нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз.

- **Существующие сигналы тревоги:** Отображаются все имеющиеся сигналы тревоги.
- **IP:** IP-адрес RDU.
- **RDU:** Текущее рабочее состояние RDU.
- **Идентификатор RDU:** Уникальный идентификатор данного RDU.
- **Заданное пользователем имя:** Отображается заданное имя.
- **Заданное пользователем местоположение:** Отображается заданное местоположение.
- **CMID:** Идентификатор модуля охлаждения.
- **Выходная мощность при охлаждении:** Отображается выходная мощность в кВт.
- **Контрольная точка охлаждения:** В градусах Цельсия.
- **Вход в стойку:** В градусах Цельсия.

Состояние

Путь: Главное меню > RDU > Состояние > Обзор

Просмотр информации по данному RDU.

Режим работы. RDU в одном из следующих режимов:

- **Вкл.:** RDU закачивает хладагент в модули охлаждения при соответствующей температуре конденсации.
- **Ожидание:** RDU получает питание, но насосы выключены.
- **Выключен:** RDU выключен из-за неустраняемых условий.



Дополнительные сведения см. в разделе «Выключение при утечке» на стр. 20.

Главный насос. Указывает, какой насос работает в текущий момент, насос 1 или 2.

Обнаружение утечки хладагента. Указывает статус калибровки: приостановлено, калибровка, работа или отключено.

Путь: Главное меню > RDU > Состояние > Активные датчики температуры и уровня влажности

Отображает список датчиков температуры и уровня влажности по адресу, установленные в системе.

Путь: Главное меню > RDU > Состояние > Измерения

Температуры. Температура на каждом датчике в RDU.

- **Поступление воды:** Температура охлажденной воды, поступающей в RDU.
- **Отток воды:** Температура охлажденной воды, выходящей из RDU.
- **Конденсатор:** Температура хладагента, выходящего из конденсатора.
- **Точка росы:** Температура, при которой происходит конденсация в кондиционируемой среде.
- **Выход насоса:** Температура хладагента, выходящего из насоса.
- **Выход переохладителя:** Температура хладагента, выходящего из переохладителя (теплообменника).
- **Выход кондиционера:** Температура хладагента, выходящего из теплообменника.
- **Вход кондиционера:** Температура хладагента, входящего в теплообменник.

Давление. Показания датчиков давления.

- **Выход кондиционера:** Давление хладагента, выходящего из теплообменника.
- **Давление на входе насоса 1:** Разность давления на выходе и входе насоса 1.
- **Давление на входе насоса 2:** Разность давления на выходе и входе насоса 2.

Скорость и объем. Показания датчиков в виде оборотов в минуту или процента от общей мощности.

- **Насос 1:** Скорость насоса 1 в виде процента от общей мощности.
- **Насос 2:** Скорость насоса 2 в виде процента от общей мощности.
- **Объем через клапан охлажденной воды:** Объем охлажденной воды, проходящей через клапан, выраженный в виде процента от общей мощности.
- **Объем через обходной клапан:** Объем охлажденной воды, проходящей через обходной клапан, выраженный в виде процента от общей мощности.

Питание. Потребление электроэнергии в амперах.

- **Линия электропитания пост. тока 1:** Сила тока в линии электропитания постоянного тока 1.
- **Линия электропитания пост. тока 2:** Сила тока в линии электропитания постоянного тока 2.
- **Общее потребление эл. энергии:** Сила тока в обеих линиях электропитания постоянного тока.

Контакты. Просмотр состояния входных и выходных контактов.

- **Состояние на входе:** Разомкнут или замкнут
- **Состояние на выходе:** Разомкнут или замкнут

Путь: Главное меню > Модули охлаждения > Выбор модуля охлаждения > Состояние > Обзор

Температура. Температура на каждом датчике в выбранном модуле охлаждения.

- **Вход в стойку:** Температура воздуха, входящего в шкаф в месте расположения удаленного температурного датчика.
- **Подаваемый воздух:** Средняя температура воздуха, входящего в модуль охлаждения, измеряемая температурными датчиками подаваемого воздуха.
- **Отработанный воздух:** Средняя температура воздуха, выходящего из модуля охлаждения, измеряемая температурными датчиками отработанного воздуха.
- **Вход жидкости:** Температура хладагента, входящего в модуль охлаждения, измеряемая температурными датчиками жидкого хладагента.
- **Выход пара:** Температура хладагента, выходящего из модуля охлаждения, измеряемая температурными датчиками газообразного хладагента.
- **Испаритель:** Температура газообразного хладагента на выходе из испарителя.

Давление. Показания датчиков давления:

- **Вход жидкости:** Давление хладагента, входящего в модуль охлаждения, измеряемое датчиками давления жидкого хладагента.
- **Выход пара:** Давление хладагента, выходящего из модуля охлаждения, измеряемое датчиками давления газообразного хладагента.

Положения клапанов. Положения клапанов EEV и EPRV в виде процента от полностью открытого положения.

- **Положение клапана EEV:** Текущее положение электронного терморегулирующего клапана (EEV).
- **Положение клапана EPRV:** Текущее положение электронного электрического регулирующего клапана давления (EPRV).

Состояние охлаждающей группы

Путь: Главное меню > Просмотреть состояние группы

Просмотр информации о группе.

Макс. для стойки. Макс. температура стойки, зафиксированная любым из датчиков.

Мин. для стойки. Мин. температура стойки, зафиксированная любым из датчиков.

Воздушный поток. Суммарный выходной воздушный поток модулей в группе.

Мощность охлаждения. Совокупный мощность охлаждения группы.

Требуемое охлаждение. Выходная мощность охлаждения, соответствующая текущей тепловой нагрузке кондиционируемого помещения.

Контрольная точка охлаждения. Установка температуры, которая должна поддерживаться в помещении.

О RDU

Путь: Главное меню > RDU > О RDU

Ознакомьтесь с идентификационной информацией, которая может быть полезна при получении технического обслуживания:

- **RDU ID:** Идентификатор RDU
- **S/N:** Серийный номер
- **F/W:** Версия микропрограммы контроллера
- **H/W:** Версия аппаратного обеспечения
- **RDU APP:** Версия микропрограммы приложения
- **AOS Ver:** Версия операционной системы APC

Журнал событий

Информация о состоянии и сообщение сохраняются в журнале событий каждый раз при обнаружении изменения в группе. Сигналы тревоги и события записываются в журнал событий и отображаются на экранах активных сигналов. Сообщения о состоянии (информационные) и изменения в конфигурации системы отображаются только в журнале событий.

Просмотр журнала событий

Путь: Главное меню > Просмотр журнала событий

В журнале событий хранятся записи обо всех сигналах и событиях. На этом экране отображается следующая информация:

- Имя события.
- Время и дата наступления события.

Используйте клавиши со стрелками для прокрутки списка событий и отображения даты и времени для каждого события.

Очистка журнала событий

Путь: Главное меню > Очистка журнала событий

При выборе этого параметра появляется экран подтверждения. Введите пароль администратора, чтобы стереть записи в журнале. Выберите **ДА**, чтобы удалить все события из журнала. Выберите **НО** (Нет) для возврата к главному меню.

Реагирование на предупреждения

После срабатывания сигнала тревоги блок выдает предупреждение, используя следующие средства:

- Вывод сигналов тревоги на прокручиваемые экраны состояния
- Устанавливает соответствующие индикаторы на передней панели дисплея
- Звуковой сигнал раздается каждые 30 секунд (если данный параметр включен)

Просмотр активных сигналов

Путь: Главное меню > Просмотр сигналов

На экране **Просмотр сигналов** указано число поступивших сигналов, степень их серьезности и краткое описание. Для просмотра остальной части списка используйте клавиши со стрелками.

Сброс активных сигналов

Путь: Главное меню > Отключить сигналы тревоги

При выборе этого параметра появляется экран подтверждения. Введите пароль администратора, чтобы очистить список сигналов. Выберите **YES** (Да), чтобы удалить все сигналы из списка. Выберите **NO** (Нет) для возврата к главному меню. Если условия, вызвавшие срабатывание сигнала, сохраняются, сигнал может повториться.

Сообщения сигналов и рекомендуемые действия

Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
Сбой привода обходного клапана	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что привод подключен правильно. Закрепите соединительный болт на вале привода. Убедитесь, что поворотный переключатель модуля охлаждения направлен вверх, если клапан полностью закрыт. За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.
Сбой системы связи модуля охлаждения	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что включено питание модуля охлаждения. Обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика на входе в конденсатор	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик на входе в теплообменник установлен и подключен правильно. Убедитесь, что диапазон пороговых значений на входе в конденсатор задан правильно (экран Измерения датчиками). Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой датчика давления на выходе из конденсатора	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик давления на выходе из теплообменника установлен и подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика на выходе из конденсатора	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик на выходе из теплообменника установлен и подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Превышение максимальной температуры конденсации	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температура охлажденной воды и расход находятся в допустимом диапазоне. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Превышение минимальной температуры конденсации	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температура охлажденной воды и расход находятся в допустимом диапазоне. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой привода клапана охлажденной воды	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что привод подключен правильно. Закрепите соединительный болт на вале привода. Убедитесь, что поворотный переключатель модуля охлаждения направлен вверх, если клапан полностью закрыт. За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.
Сбой линии электропитания постоянного тока 1	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой линии электропитания постоянного тока 2	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Неправильный дискретный входной сигнал	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Превышение максимальной температуры входящей жидкости	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик установлен правильно. Убедитесь, что холодильник работает правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика воды на входе	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик размещен и подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Низкий уровень хладагента	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Добавьте необходимое количество хладагента для поддержания минимально допустимого уровня хладагента в приемнике.
Резервный насос отсутствует	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Имеются другие сбои насосов, которые следует разрешить. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.

Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
Отсутствие датчиков температуры/уровня влажности	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчики подключены и настроены правильно. Убедитесь, что установлены терминаторы CAN Обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика воды на выходе	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Убедитесь, что диапазон пороговых значений для воды на выходе задан правильно (экран Измерения датчиками). Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Непрерывная блокировка газообразного хладагента насосами	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Непрерывное осушение приемника	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, в достаточном уровне хладагента в системе. Убедитесь в правильном функционировании модулей охлаждения. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой основного источника питания	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что источник питания подключен правильно и его характеристики соответствуют заданным. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой дополнительного источника питания	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что источник питания подключен правильно и его характеристики соответствуют заданным. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой датчика давления разгрузки насоса 1	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик давления подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой насоса 1	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Высокое давление на входе насоса 1	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой датчика давления разгрузки насоса 2	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик давления подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой насоса 2	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Высокое давление на входе насоса 2	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Блокировка газообр. хладагента насосами	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика на выходе из насоса	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой системы связи RDU	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
Осушение приемника	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, в достаточном уровне хладагента в системе. При необходимости добавьте хладагент. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Обнаружена утечка хладагента	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обнаружена утечка хладагента. Найдите источник утечки. Устраните утечку и замените хладагент. За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.

Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
Обнаружение утечки хладагента выключено	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Произошло одно из следующего: <ul style="list-style-type: none"> - В систему был добавлен хладагент. - Один или несколько модулей охлаждения были добавлены или удалены из системы. - Один или несколько модулей охлаждения переведены в режим ожидания, выключения или обслуживания. • Если изменение носит постоянный характер, требуется повторная калибровка датчика утечки хладагента. • За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.
Условия запуска не соблюдены	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что температура охлажденной воды находится в допустимом диапазоне. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Выключение системы	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте остальные сигналы тревоги (обнаружена утечка воды, непрерывное осушение приемника, сбой насоса, блокировка газообразного хладагента насосами). • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Сбой температурного датчика на выходе из переохладителя	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что датчик подключен правильно. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
Дублирующий адрес CAN датчика температуры/уровня влажности	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте DIP-переключатели на датчиках температуры/уровня влажности и убедитесь, что все настройки уникальны.
Добавлен датчик температуры/уровня влажности	Оповещение	<ul style="list-style-type: none"> • Уведомление о добавлении нового датчика, распознанного RDU.
Удален датчик температуры/уровня влажности	Оповещение	<ul style="list-style-type: none"> • Уведомление об удалении нового датчика, распознанного RDU.
Блок находится в режиме обслуживания	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Возможно, специалист по обслуживанию проводит обслуживание блока. Чтобы перевести блок в режим нормальной эксплуатации, выполните сброс блока.
Обнаружена утечка воды	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Найдите и устраните источник утечки. • За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.
Предупреждение об обнаружении утечки воды	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Найдите и устраните источник утечки. • За помощью обращайтесь в службу технической поддержки.

Сообщения сигналов тревоги модуля охлаждения

Номер сигнала тревоги	Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
28	Интервал обслуживания воздушного фильтра истек (только RA)	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Прочистите или замените воздушный фильтр • Сбросьте сигнал тревоги.
29	Температура газообразного хладагента ниже точки росы	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Обратитесь в службу технической поддержки.
22	Дверца вентилятора 1 открыта (только OA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что дверь закрыта. • Убедитесь, что переключатель блокировки двери подключен правильно.
17	Сбой вентилятора 1	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что дверь вентилятора полностью закрыта. • Убедитесь, что воздухозаборники не заблокированы. • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью зафиксирован. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
24	Вентилятор 1 отсутствует или неправильного типа (только OA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью установлен и зафиксирован. • Убедитесь, что на вентилятор подается правильное напряжение. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
23	Дверца вентилятора 2 открыта (только OA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что дверь закрыта. • Убедитесь, что переключатель блокировки двери подключен правильно.
18	Сбой вентилятора 2	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что дверь вентилятора полностью закрыта. • Убедитесь, что воздухозаборники не заблокированы. • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью зафиксирован. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
25	Вентилятор 2 отсутствует или неправильного типа (только OA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью установлен и зафиксирован. • Убедитесь, что на вентилятор подается правильное напряжение. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
19	Сбой вентилятора 3 (только RA)	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что воздухозаборники не заблокированы. • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью зафиксирован. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
20	Сбой вентилятора 4 (только RA)	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что воздухозаборники не заблокированы. • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью зафиксирован. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
21	Сбой вентилятора 5 (только RA)	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что воздухозаборники не заблокированы. • Убедитесь, что корпус вентилятора полностью зафиксирован. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
27	Тип вентилятора не задан	Критично	<ul style="list-style-type: none"> • Обратитесь в службу технической поддержки.
13	Неисправность системы связи группы	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что кабели A-Link подключены надлежащим образом к портам A-Link. • Убедитесь, что в сети A-Link установлены терминаторы на первом и последнем блоках цепи. • Убедитесь, что количество охлаждающих блоков правильно. • Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.

Номер сигнала тревоги	Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
8	Сбой датчика давления на входе жидкого хладагента	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик давления подачи хладагента подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
5	Сбой датчика температуры всасываемого воздуха	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
15	Сбой основного источника питания	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что источник питания подключен правильно и его характеристики соответствуют заданным.
31	Чрезмерное напряжение основного источника питания	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Входное напряжение выше номинального напряжения блока. Подключите блок к источнику питания с надлежащим номинальным напряжением.
16	Сбой дополнительного источника питания	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что источник питания подключен правильно и его характеристики соответствуют заданным.
32	Чрезмерное напряжение дополнительного источника питания	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Входное напряжение выше номинального напряжения блока. Подключите блок к источнику питания с надлежащим номинальным напряжением.
7	Сбой температурного датчика в стойке	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
10	Превышение максимальной температуры в стойке	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что температурный датчик подключен правильно. Убедитесь, что пороговое значение максимальной температуры на входе в стойку на экране Пороговые значения задано правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
30	Сбой системы связи RDU	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что в сети A-Link установлены терминаторы на первом и последнем блоках цепи. Убедитесь, что кабели A-Link подключены надлежащим образом к портам A-Link. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
11	Высокая температура рециркулируемого воздуха	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Убедитесь, что пороговое значение максимальной температуры отработанного воздуха на экране Пороговые значения задано правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
0	Сбой температурного датчика отработанного воздуха (передний - OA, верхний - RA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
1	Сбой температурного датчика отработанного воздуха (средний)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
2	Сбой температурного датчика отработанного воздуха (задний - OA, нижний - RA)	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
12	Превышение максимальной температуры подаваемого воздуха	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Убедитесь, что пороговое значение максимальной температуры подаваемого воздуха на экране Пороговые значения задано правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.

Номер сигнала тревоги	Сообщение об аварийном сигнале	Степень опасности	Необходимое действие
3	Сбой температурного датчика подаваемого воздуха(передний), только ОА	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
4	Сбой температурного датчика подаваемого воздуха(задний), только ОА	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
33	Блок находится в режиме обслуживания	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Возможно, специалист по обслуживанию проводит обслуживание блока. Чтобы перевести блок в режим нормальной эксплуатации, выполните сброс блока.
35	Сбой верхнего датчика температуры поступающего воздуха 1	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
36	Сбой верхнего датчика температуры поступающего воздуха 2	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
37	Сбой верхнего датчика температуры поступающего воздуха 3	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
38	Сбой верхнего датчика температуры поступающего воздуха 4	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
39	Сбой нижнего датчика температуры поступающего воздуха 1	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
40	Сбой нижнего датчика температуры поступающего воздуха 2	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
41	Сбой нижнего датчика температуры поступающего воздуха 3	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
42	Сбой нижнего датчика температуры поступающего воздуха 4	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
14	Необходимо настроить идентификатор блока	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Настройте блок с помощью дисплея.
26	Специализация блока не указана	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в службу технической поддержки.
9	Сбой датчика давления на выходе газообразного хладагента	Критично	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик давления хладагента HXGR подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.
6	Сбой температурного датчика газообразного хладагента	Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что датчик подключен правильно. Если устранить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки.

Карта сетевого управления

Быстрая настройка

Обзор



Примечание: Если в состав системы входит продукт APC InfraStruxure® Central, то инструкции в этом разделе можно пропустить. Дополнительную информацию см. в документации к данному устройству.

Для того чтобы RDU мог работать в сети, необходимо задать следующие параметры TCP/IP:

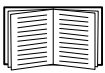
- IP-адрес RDU;
- маска подсети;
- основной шлюз.



Примечание: Если шлюз по умолчанию недоступен, используйте IP-адрес компьютера, который находится в той же подсети, что и RDU, и обычно включен. RDU использует шлюз по умолчанию для проверки сети при очень слабой загрузке трафика.



Примечание: Не используйте адрес замыкания на себя (127.0.0.1) в качестве адреса основного шлюза для RDU. При этом плата отключается, и следует выполнить сброс настроек TCP/IP в значения по умолчанию с помощью регистрации через локальный последовательный порт.



Дополнительные сведения о функциях сторожевой схемы основного шлюза см. в главе «Функции сторожевой схемы» раздела «Введение» *руководства пользователя Rack PDU*.

Методы настройки TCP/IP

Для настройки необходимых для RDU параметров TCP/IP используйте один из следующих методов:

- Мастер настройки IP-конфигурации устройств APC (см. раздел «Мастер настройки IP-конфигурации устройств APC» на стр. 46).
- Сервер BOOTP или DHCP (см. раздел «Настройка BOOTP и DHCP» на стр. 46).
- Сетевой компьютер (см. раздел «Локальный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48 или «Удаленный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48).

Мастер настройки IP-конфигурации устройств APC

Для поочередного обнаружения в сети ненастроенных RDU и настройки их основных параметров TCP/IP можно воспользоваться мастером настройки IP-адреса устройства APC на компьютере с ОС Microsoft® Windows® 2000, Windows Server® 2003 или Windows XP.



Примечание: Чтобы данный мастер обнаружил ненастроенные RDU, в большинстве случаев требуется отключение программных брандмауэров.

1. Если включена функция автозапуска, пользовательский интерфейс компакт-диска запустится после вставки компакт-диска *Сопроводительный* компакт-диск в привод компьютера, подключенного к сети. Если этого не произошло, откройте файл **contents.htm** на компакт-диске.
2. В главном меню выберите мастер настройки IP-конфигурации устройств.
3. Подождите, пока мастер обнаружит ненастроенный RDU, затем следуйте выводимым на экран инструкциям.



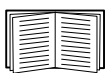
Примечание: Если параметр **По завершении запустить обозреватель** включен, для доступа к RDU через обозреватель можно ввести **apc** (по умолчанию) в качестве имени пользователя и пароля.

Утилита INI-файла

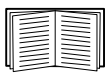
Можно использовать экспортную утилиту INI-файла для экспортирования настроек INI-файла из настроенных RDU в один или несколько ненастроенных RDU. Утилита и документация находятся на диске *Сопроводительный* компакт-диск.

Настройка BOOTP и DHCP

Настройка по умолчанию конфигурации TCP/IP **BOOTP & DHCP**, предполагает наличие правильно сконфигурированного сервера DHCP или BOOTP, который предоставляет настройки TCP/IP для RDU. Сначала RDU пытается обнаружить правильно настроенный сервер BOOTP, а затем сервер DHCP. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будет найден сервер BOOTP или DHCP.



Пользовательский файл конфигурации (.ini) может выполнять функции файла загрузки BOOTP или DHCP. Для дополнительной информации, см. раздел по конфигурации TCP/IP в *InRow RD Руководство пользователя*, доступном на служебном компакт-диске или на сайте APC **www.apc.com**.



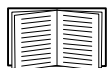
Если оба сервера недоступны, см. раздел «Мастер настройки IP-конфигурации устройств APC» на стр. 46, «Локальный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48 или «Удаленный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48 для получения сведений по настройке необходимых параметров TCP/IP.

BOOTP. Чтобы Rack PDU использовало сервер BOOTP для настройки параметров TCP/IP, он должен обнаружить правильно настроенный сервер BOOTP, совместимый с RFC951.

В файле BOOTPTAB на сервере BOOTP введите MAC-адрес и IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию устройства RDU. Можно также ввести имя файла загрузки. MAC-адрес указан в нижней части RDU или на бланке контроля качества, имеющемся в упаковке.

При перезагрузке RDU сервер BOOTP предоставляет ему необходимые параметры TCP/IP.

- Если указано имя загрузочного файла, RDU пытается получить этот файл с сервера BOOTP, используя протокол TFTP или FTP. RDU считает, что все настройки указаны в файле `bootup`.
- Если не было указано имя файла загрузки, можно настроить другие параметры RDU удаленно через веб-интерфейс или интерфейс командной строки. Имя пользователя и пароль по умолчанию: **apc**.



Для создания загрузочного файла см. документацию по серверу BOOTP.

DHCP. Чтобы сконфигурировать настройки TCP/IP для RDU, можно использовать сервер DHCP, соответствующий требованиям спецификации RFC2131/RFC2132.



В этом разделе дается краткое описание процесса коммуникации RDU с сервером DHCP. Дополнительные сведения о настройке сервером DHCP сетевой конфигурации RDU см. раздел «Конфигурация DHCP» в *Руководстве пользователя RDU* на служебном компакт-диске.

1. RDU отправляет запрос DHCP, в котором для идентификации устройства используются следующие данные:
 - Идентификатор класса поставщика (по умолчанию APC).
 - Идентификатор клиента (по умолчанию указывается MAC-адрес RDU).
 - Идентификатор класса пользователя (по умолчанию указывается микропрограмма RDU).
2. Правильно сконфигурированный сервер DHCP предлагает набор всех настроек DHCP, которые необходимы RDU для работы в сети. Предлагаемый набор параметров DHCP также включает параметр «Информация о поставщике» (DHCP, параметр 43). По умолчанию RDU игнорирует предлагаемые настройки DHCP, если в параметре 43 DHCP не указан файл «Cookie» APC в следующем шестнадцатеричном формате:

Параметр 43 = 01 04 31 41 50 43

где

- первый байт (01) — это код
- второй байт (04) — длина
- остальные байты (31 41 50 43) — файл «Cookie» APC.

Сведения о том, как добавить код с информацией о конкретном поставщике, см. в документации по серверу DHCP.



Примечание: Чтобы отключить требование, по которому DHCP предлагает включить файл «Cookie» APC, снимите флажок **Требовать определенный поставщиком файл «Cookie» для принятия DHCP-адреса** в веб-интерфейсе: **Администрирование > Сеть > TCP/IP > DHCP**. В качестве альтернативного варианта с помощью данной команды в командной строке выключите требование файла «Cookie» DHCP:
boot -c disable

Локальный доступ к интерфейсу командной строки. Для доступа к интерфейсу командной строки можно использовать компьютер, подключенный к последовательному порту на передней панели RDU.

1. Выберите последовательный порт на локальном компьютере и отключите все службы, использующие этот порт.
2. С помощью последовательного кабеля (номер изделия APC 940-0299) подключите выбранный порт к последовательному порту, расположенному на передней панели InRow RD .
3. Запустите программу терминала (например, HyperTerminal), настройте следующие параметры для выбранного порта: 9600 бит/с, 8 бит данных, без проверки четности, 1 стоповый бит, нет контроля потока. Сохраните изменения.
4. Нажмите клавишу ВВОДА при необходимости несколько раз для вывода запроса на ввод имени пользователя.
5. Введите **arc** в качестве имени пользователя и пароля.



Для завершения процедуры настройки см. раздел «Интерфейс командной строки» на стр. 49.

Удаленный доступ к интерфейсу командной строки

На любом компьютере в той же подсети, где находится RDU, можно ввести команды ARP и Ping для назначения IP-адреса RDU, а затем с помощью программы Telnet получить доступ к интерфейсу командной строки и настроить другие параметры TCP/IP.



Примечание: После настройки IP-адреса RDU программу Telnet можно использовать без предварительного ввода команд ARP и Ping для доступа к RDU.

1. Используйте MAC-адреса для RDU в команде ARP для определения IP-адреса.



Примечание: MAC-адрес указан в нижней части RDU или на бланке контроля качества, входящем в комплект поставки.

Например, чтобы задать 156.205.14.141 как IP-адрес RDU при MAC-адресе 00 c0 b7 63 9f 67, введите одну из следующих команд:

– Формат команд Windows:

```
arp -s 156.205.14.141 00-c0-b7-63-9f-67
```

– Формат команд LINUX:

```
arp -s 156.205.14.141 00:c0:b7:63:9f:67
```

2. Используйте команду Ping с размером пакета 113 байт для назначения IP-адреса, определенного командой ARP. Для IP-адреса, определенного в действии 1, используйте следующие команды:

– Формат команд Windows:

```
ping 156.205.14.141 -l 113
```

– Формат команд LINUX:

```
ping 156.205.14.141 -s 113
```

3. Используйте протокол Telnet для доступа к RDU по новому IP-адресу. Например:

```
telnet 156.205.14.141
```


4. Укажите **арс** в качестве имени пользователя и пароля.



Для завершения процедуры настройки см. раздел «Интерфейс командной строки» на стр. 49.

Интерфейс командной строки

После входа в интерфейс командной строки (см. описание в разделе «Локальный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48 или «Удаленный доступ к интерфейсу командной строки» на стр. 48) можно вручную настроить параметры сети.

1. Для получения IP-адреса, маски подсети и шлюза по умолчанию для RDU обратитесь к администратору сети.
2. Для настройки сетевых параметров воспользуйтесь следующими тремя командами. (Переменные обозначены курсивом.)

- a. `tcipip -i IP_адрес`
- b. `tcipip -s маска_подсети`
- c. `tcipip -g шлюз_по_умолчанию`

Для каждой переменной введите цифровое значение в формате `xxx.xxx.xxx.xxx`.

Например, чтобы установить для системного IP-адреса значение 156.205.14.141, введите следующую команду и нажмите ENTER:

```
tcipip -i 156.205.14.141
```

3. Введите `exit`. Для подтверждения изменений RDU будет перезапущен.

Восстановление утерянного пароля

Для доступа к интерфейсу командной строки можно использовать локальный компьютер, подключенный к последовательному порту на RDU.

1. Выберите последовательный порт на локальном компьютере и отключите все службы, использующие этот порт.
2. Последовательный кабель APC (не входит в комплект поставки) используется для подключения порта консоли на RDU к компьютеру. (Данный кабель можно заказать в компании APC.)
3. Запустите на компьютере программу эмуляции терминала (например HyperTerminal[®]) и настройте следующие параметры для выбранного порта: скорость передачи 9600 бит/с, 8 бит данных, без проверки четности, 1 стоповый бит, без контроля потока.
4. Нажмите клавишу ВВОДА при необходимости несколько раз для вывода запроса на ввод **имени пользователя**. Если запрос на ввод **имени пользователя** не отображается, убедитесь в том, что:
 - последовательный порт не используется другим приложением;
 - параметры терминала соответствуют параметрам, указанным в операции 3;
 - соответствующий кабель используется, как указано в операции 2.

5. Нажмите клавишу **Reset**. Индикатор состояния начнет мигать поочередно оранжевый и зеленым. Нажмите клавишу **Reset** еще раз, пока мигает индикатор, для временного возврата значений по умолчанию имени пользователя и пароля.



Примечание: При нажатии на кнопку **Сброс** контроллер будет перезагружен, что приведет временной приостановке охлаждения.

6. Нажмите несколько раз клавишу ENTER для повторного отображения запроса **Имя пользователя**, затем укажите значение **арс** в качестве имени пользователя и пароля. (Если после повторного отображения запроса на ввод параметра **Имя пользователя** процедура входа занимает более 30 секунд, необходимо повторить операцию 5 и процедуру входа.)
7. В интерфейсе командной строки используйте следующие команды для изменения параметров **Имя пользователя** и **Пароль**, заменив значение **арс**:

```
user -an имя_администратора  
user -ap пароль_администратора
```

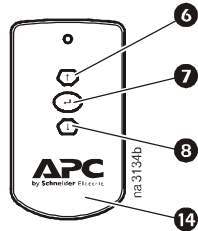
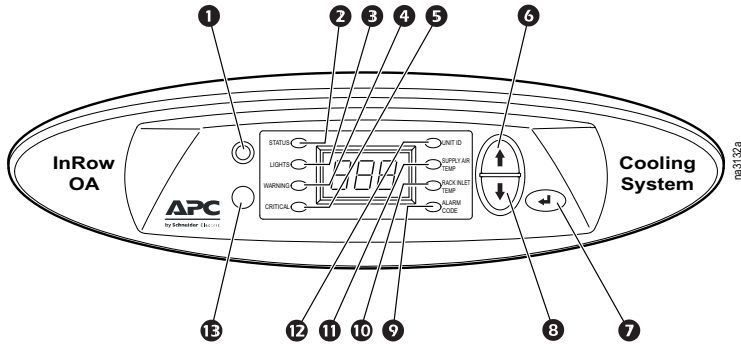
Например, чтобы изменить имя администратора на **Admin**, введите:

```
user -an Admin
```

8. Для выхода из системы введите `quit` или `exit`, подключите ранее отсоединенный кабель последовательного интерфейса и повторно запустите отключенную службу.

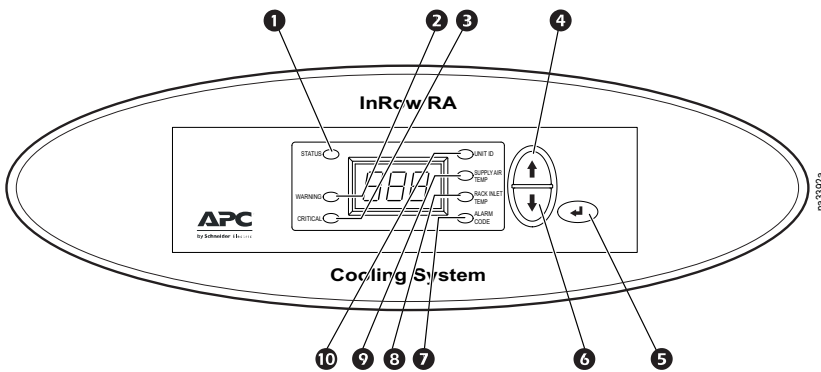
Дисплей модуля охлаждения

Дисплей OA



Компонент	Описание
1	Приемник системы инфракрасного дистанционного управления
2	Индикатор состояния
3	Индикатор освещения
4	Индикатор предупреждения
5	Индикатор критического состояния
6	Кнопка прокрутки меню вверх
7	Кнопка ввода
8	Кнопка прокрутки меню вниз
9	Индикатор кода сигнала тревоги
10	Индикатор температуры на входе в стойку
11	Индикатор температуры подаваемого воздуха
12	Индикатор идентификатора блока
13	Датчик движения для включения освещения
14	Инфракрасное дистанционное управление

Дисплей RA



Компонент	Описание
1	Индикатор состояния
2	Индикатор предупреждения
3	Индикатор критического состояния
4	Кнопка прокрутки меню вверх
5	Кнопка ввода
6	Кнопка прокрутки меню вниз
7	Индикатор кода сигнала тревоги
8	Индикатор температуры на входе в стойку
9	Индикатор температуры подаваемого воздуха
10	Индикатор идентификатора блока

Работа с дисплеем

Показания датчиков и сигналы тревоги автоматически прокручиваются на дисплее в правой части дисплея. Чтобы просмотреть информацию об элементах в левой части дисплея, нажмите ENTER и с помощью кнопок вверх и вниз последовательно просмотрите элементы.

Все модули охлаждения оснащены светодиодными дисплеями из трех цифр. Функциональность дисплея ограничена отображением показаний датчиков, идентификационного номера модуля охлаждения и сигналов тревоги только по номеру.

Уровни сигналов тревог показываются индикаторами. Описание сигналов тревог и интерактивных возможностей см. в документации к дисплею RDU.

RDU поставляется с ИК пультом дистанционного управления, используемым для управления ОА. На пульте находятся кнопки прокрутки вверх и вниз и кнопка ввода.

Только ОА оснащены датчиком движения для включения подсветки.

Кнопки включения модулей охлаждения находятся на самих модулях, их невозможно включить и выключить с RDU.

Включение/выключение охлаждения. Нажмите кнопку ENTER. Загорится индикатор состояния. На дисплее появится сообщение **On**. Нажмите кнопку Enter однократно, чтобы переключить систему охлаждения в режим **Ожидание**.

Отключить функцию включения/выключения подсветки. Только ОА. Нажмите кнопку ENTER. Однократно нажмите кнопку прокрутки вниз. Загорится индикатор подсветки. На дисплее появится сообщение **On**. Нажмите кнопку Enter однократно, чтобы **выключить** подсветку. Подсветка ОА будет выключена, пока не будет задано значение **Включено**.

Индикатор предупреждения. При возникновении предупреждающего сигнала тревоги загорится желтый индикатор.

Индикатор критического состояния. При возникновении критического сигнала тревоги загорится красный индикатор.



Примечание: через 60 секунд после перехода к функциям в левой части дисплея (если смотреть прямо на дисплей) дисплей вернется в режим прокрутки функций, расположенных в его правой части.

ИД устройства. Это идентификатор, присвоенный модулю охлаждения после его установки в систему. RDU использует уникальный номер для идентификации и управления модулем охлаждения.

Температура подаваемого воздуха. Показания датчика температуры подаваемого воздуха. В RDU выбираются единицы измерения: градусы Цельсия или Фаренгейта.

Температура воздуха на входе в стойку. Показания датчика температуры воздуха на входе в стойку. В RDU выбираются единицы измерения: градусы Цельсия или Фаренгейта.

Код сигнала тревоги. Номер кода сигнала тревоги соответствует кодам тревоги, указанным в «Сообщения сигналов тревоги модуля охлаждения» на стр. 42. Для определения сигнала тревоги см. соответствующий список.

Техническое обслуживание

Датчик утечки

Калибровка

Перед использованием функции обнаружения утечки следует выполнить калибровку.



Примечание: Для успешного выполнения калибровки RDU и модули охлаждения должны работать при минимальной нагрузке системы 5 кВт.

Путь: Главное меню > RDU > Состояние > Измерения

На дисплее или BMS начните процесс калибровки, выбрав соответствующий пункт.

Для запуска выберите **Калибровка**.

По завершении калибровки датчик утечек автоматически начнет контроль утечек.

Контроль утечек производится во время работы RDU, конфигурация системы не изменяется, и общая нагрузка на систему превышает 3 кВт.



Примечание: Обнаружение утечки **Приостановлено** и будет выдан **предупреждающий** сигнал тревоги в следующих случаях:

1. В систему был добавлен хладагент.
2. В систему добавлены или из нее удалены модули охлаждения
3. Модули охлаждения находятся в режимах «Ожидание», «Откачка», «Выключено» или «Обслуживание»

Ежемесячное профилактическое техобслуживание

Сделайте копии следующих страниц и используйте их во время процедур профилактического обслуживания. Не выбрасывайте заполненные страницы; используйте их в дальнейшем как справочный материал.

Кем подготовлено: _____

Номер модели: _____

Серийный номер: _____

Дата: _____

Условия эксплуатации

- Тип помещения, в котором находится оборудование.

- Поддерживает ли оборудование контрольную точку температуры?

Контрольная точка температуры _____

- Есть ли на оборудовании видимые повреждения (вмятины, царапины)?

- Проверьте, не загрязнено ли место установки оборудования (грязь, пыль, мусор, пятна от пролитой жидкости).

- Запишите температуру в помещении рядом с выходом отработанного воздуха из охлаждающих блоков.

Температура _____

- Запишите предупреждения, появившиеся за последний месяц.

Чистота

- Проверьте состояние участка рядом с блоком. При необходимости выполните чистку.

- Проверьте наличие скоплений грязи. При необходимости выполните чистку.

Механические компоненты

⚠ ОПАСНО
ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ
Перед началом обслуживания устройства отключите его от всех источников питания. Электротехнические работы должны осуществляться только лицензированным персоналом. Используйте блокировку и маркировку. Не надевайте ювелирные украшения во время работы с электрическими компонентами.
Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

- Работающий в текущий момент насос: _____
 - Часы работы насоса 1: _____
 - Часы работы насоса 2: _____
- Запишите информацию, связанную с работой насоса.
 - Давление: _____
 - Скорость: _____
- Запишите температуры на входе и выходе теплообменника.
 - Температура на входе: _____
 - Температура на выходе: _____

Электрические компоненты

⚠ ОПАСНО
ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ
Перед началом обслуживания устройства отключите его от всех источников питания. Электротехнические работы должны осуществляться только лицензированным персоналом. Используйте блокировку и маркировку. Не надевайте ювелирные украшения во время работы с электрическими компонентами.
Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

- Осмотрите электрическую панель и убедитесь в надежности соединений и в отсутствии перегрева на контактных разъемах.
- Убедитесь, что входное напряжение соответствует значению на паспортной табличке оборудования. Отклонение от значений, указанных на паспортной табличке, должно составлять не более 10 %.

Ежеквартальное профилактическое техобслуживание

* Выполните все действия процедуры ежемесячного профилактического обслуживания и указанные ниже действия.

Кем подготовлено: _____

Номер модели: _____

Серийный номер: _____

Дата: _____

Механические компоненты

▲ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ВЗРЫВА, ВСПЫШКИ ДУГИ

Перед началом обслуживания устройства отключите его от всех источников питания. Электротехнические работы должны осуществляться только лицензированным персоналом. Используйте блокировку и маркировку. Не надевайте ювелирные украшения во время работы с электрическими компонентами.

Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезной травме или смерти.

- Удалите пыль с отверстий в дверцах.

Проверка работоспособности

- Убедитесь, что режим охлаждения работает нормально.

Полугодовое профилактическое техобслуживание

* Выполните все действия процедур ежемесячного и ежеквартального профилактического обслуживания, а также указанные ниже действия.

Кем подготовлено: _____

Номер модели: _____

Серийный номер: _____

Дата: _____

Чистота

- Убедитесь, что блок чистый. При необходимости выполните чистку.

Устранение проблем

Неисправность	Возможная причина	Корректирующее действие
Дисплей не работает, но оборудование работает	<ul style="list-style-type: none"> Дисплей подключен неправильно 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что кабель дисплея подключен правильно.
Сигналы тревоги не отображаются на оборудовании мониторинга (Пользовательский выходной разъем)	<ul style="list-style-type: none"> К оборудованию внешнего мониторинга не подключено питание или оборудование функционирует неправильно 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что питание (если необходимо) подается на внешнее оборудование. Если RDU предоставляет питание внешнему оборудованию, убедитесь, что потребление внешнего оборудования составляет ≤ 50 мА. Проверьте внешнее оборудование, шунтируя пользовательский выходной разъем.
Оборудование не завершает работу по команде	<ul style="list-style-type: none"> Управляющее напряжение 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что управляющее напряжение подается на вход RDU. Можно использовать имеющееся напряжение +12 В или +24 В. Кроме того, следует обеспечить заземление.
Нет взаимодействия с портом системы диспетчеризации инженерного оборудования здания (BMS)	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное соединение 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что RDU подключен к порту BMS и не подключен к порту управления. Проверьте правильность полярности проводов. С помощью вольтметра постоянного тока проверьте сигнал, когда передача не осуществляется. Напряжение на контакте 2 должно быть выше напряжения на контакте 1 не менее чем на 200 мВ. Измерьте напряжение RDU при отключенном кабеле, а затем повторите эту операцию, подключив кабель. Если значение меньше чем 200 мВ, возможно перепутана полярность проводов RDU. Убедитесь, что каждый модуль охлаждения имеет либо два набора проводов в разъеме, либо один набор проводов и нагрузочный резистор на 100-120 Ом.
Связь между модулями охлаждения и RDU отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> Сбой A-Link 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что к первому и последнему охлаждающему блоку подключен один кабель и терминатор. Убедитесь, что ко всем остальным охлаждающим блокам подключено по два кабеля. Убедитесь, что кабели A-Link подключены к портам A-Link, а сетевой кабель подключен к сетевому порту. Убедитесь, что количество охлаждающих модулей в охлаждающей группе совпадает с указанным в настройках группы.
Оборудование не завершает работу по команде	<ul style="list-style-type: none"> Управляющее напряжение 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что управляющее напряжение подается на вход охлаждающего устройства. Можно использовать имеющееся напряжение +12 В или +24 В. В этом случае, Вы должны, кроме того, использовать заземление.
Нет взаимодействия с портом системы диспетчеризации инженерного оборудования здания (BMS)	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное соединение 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что RDU подключен к порту BMS и не подключен к порту управления. Проверьте правильность полярности проводов. С помощью вольтметра постоянного тока проверьте сигнал, когда передача не осуществляется. Напряжение на контакте 2 должно быть выше напряжения на контакте 1 не менее чем на 200 мВ. Измерьте напряжение RDU при отключенном кабеле, а затем повторите эту операцию, подключив кабель. Если значение меньше чем 200 мВ, возможно перепутана полярность проводов RDU. Убедитесь, что каждый модуль охлаждения имеет либо два набора проводов в разъеме, либо один набор проводов и нагрузочный резистор на 100-120 Ом.
Охлаждающие устройства не взаимодействуют друг с другом	<ul style="list-style-type: none"> Сбой A-Link 	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что к первому и последнему охлаждающему блоку подключен один кабель и терминатор. Убедитесь, что ко всем остальным охлаждающим блокам подключено по два кабеля. Убедитесь, что кабели A-Link подключены к портам A-Link, а сетевой кабель подключен к сетевому порту. Убедитесь, что количество охлаждающих модулей в охлаждающей группе совпадает с указанным в настройках группы.
Температура воздуха на выходе составляет 17 °C и скорость вращения вентиляторов охлаждающих модулей крайне высока.	<ul style="list-style-type: none"> Верхний или нижний датчик подаваемого воздуха 	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность верхнего или нижнего датчика температуры подаваемого воздуха. Убедитесь, что оба датчика температуры подаваемого воздуха установлены правильно и функционируют должным образом.

Всемирная сервисная служба APC

Сервисное обслуживание для данного или любого другого изделия корпорации APC предоставляется бесплатно одним из следующих способов.

- Обратитесь на сайт компании APC для доступа к документам базы знаний APC и отправки запроса на обслуживание.
 - **www.apc.com** (штаб-квартира корпорации)
Обратитесь на локализованные для отдельных стран веб-сайты корпорации APC, на каждом из которых содержится информация о технической поддержке.
 - **www.apc.com/support/**
Глобальная поддержка с помощью поиска в базе знаний компании APC и использование системы электронной поддержки.
- Обратитесь в службу технической поддержки APC по телефону или по электронной почте.
 - Региональные центры для отдельных стран: см. контактную информацию на веб-сайте **www.apc.com/support/contact**.

Информацию о локальных центрах технической поддержки можно также получить у представителя компании APC или у дистрибьютора, у которого был приобретен продукт компании APC.