

Решения компании «Ремер автоматизация» для систем распределения питания

В преддверии 2025 года мы решили взять интервью у директора компании «Ремер автоматизация» [Леонида Карпенко](#), попросив его рассказать о планах, достижениях компании и отдельно – об интеллектуальных блоках распределения питания (БРП, или PDU) нового поколения. Ведь применение PDU с мониторингом и управлением – устойчивый тренд последних лет, ставший негласным отраслевым стандартом для ЦОД. Интеллектуальные PDU REM 2.0 разработаны для применения в дата-центрах в соответствии с современными требованиями. ■■■■■

ЦИТАТА: Сегодня поставлена более амбициозная задача по реализации полноценной экосистемы диспетчеризации инженерного оборудования в ЦОД, включающей энергоснабжение, климатическое оборудование (HVAC), контроль доступа и безопасность (СКУД), защиту от пожара и протечек.

Леонид Владимирович! Как группа компаний пополнилась новым подразделением «Ремер автоматизация»?

Наша команда с 2018 года занималась разработкой электроники для промышленной автоматизации и учета энергии. Мы активно искали свое место под солнцем: за 5 лет стартовали около 100 проектов, из которых только 5 стали успешными. В 2023 году мы стали дочерней компанией Производственной группы REMER. После объединения получили необходимые ресурсы и возможность сфокусироваться на одном направлении.

Какими компетенциями обладает ваша команда?

Мы осуществляем полный цикл разработки – от идеи до выпуска серийной продукции на собственных



▲ Л. В. Карпенко, директор ООО «Ремер автоматизация»

мощностях. У нас накоплен серьезный опыт по Embedded-программированию с использованием операционных

систем Linux (основные контроллеры PDU) и RTOS (измерительные модули, термостаты, модули расширения), по цифровой и аналоговой схемотехнике, 3D-моделированию изделий и дизайну, быстрой постановке изделий на серийное производство с использованием собственного комплекса производственного тестирования, организации качественного и компактного производства с использованием проверенных партнеров и контрактных производств.

Компания «Ремер автоматизация» внесена в российский реестр IT-компаний и после пройденного аудита одобрена для получения статуса участника проекта «Сколково».

Какие задачи были поставлены перед подразделением?

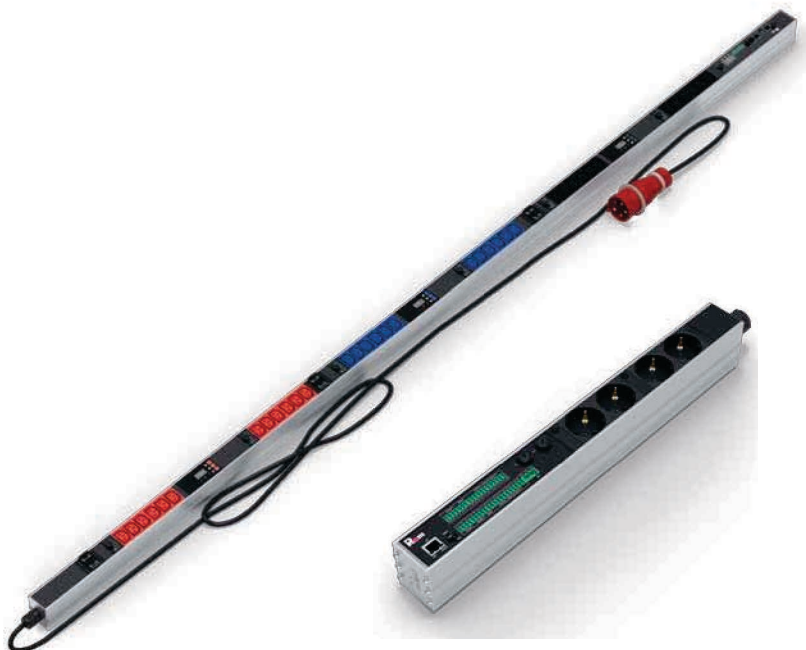


Рис. 1. Форм-фактор PDU REM-2MC: вертикальные и горизонтальные



Рис. 2. Блок розеток REM с AVR

Основной ассортимент Производственной группы REMER — это телекоммуникационные шкафы ЦМО, электротехнические корпуса ELBOX, системы мониторинга и управления электропитания REM. Перед нашим подразделением была поставлена задача расширения ассортимента в направлении умных устройств. Изначально мы производили контроллеры для умных блоков распределения питания (БРП), а также электронные

термостаты R-MCx-DMTH. Сегодня поставлена более амбициозная задача по реализации полноценной экосистемы диспетчеризации инженерного оборудования в ЦОД, включая энергоснабжение, климатическое оборудование (HVAC), контроль доступа и безопасность (СКУД), защиту от пожара и протечек.

Что вашей команде удалось реализовать в 2024 году?



Рис. 3. Модуль с горячей заменой RSM в розеточной сборке AIOS

Основным достижением стал запуск в серийное производство контроллера второго поколения. Сформирована линейка REM-2MC: от небольшого контроллера для климатического шкафа до двухметровой вертикальной PDU на 36 розеток для ЦОД (рис. 1).

Разработаны модуль AVR на 16 А (рис. 2) и розеточные модули измерения и управления AIOS (All In One Socket) с горячей заменой (рис. 3), при которой управляющий модуль RSM может быть заменен без отключения питания БРП и без применения инструментов.

Ассортимент продукции пополнился аксессуарами (рис. 4):

- ▶ линейкой HMI-дисплеев R-NTPx с диагональю от 4 до 15 дюймов. Дисплеи предназначены для визуального контроля стойки, серверного класте-



а



б



в

Рис. 4. Аксессуары REM для ЦОД: а – модуль ленточной системы обнаружения протечки; б – HMI-дисплей; в – цифровой замок



Рис. 5. Демонстрационный чемодан с компонентами PDU REM



Рис. 6. Веб-интерфейс для управления PDU REM на различных устройствах

ра, шкафа, ввода кода разблокировки замков и подачи команд управления. Отображаются данные от набора датчиков и графики изменения некоторых параметров. Есть модели для уличного использования с защитой IP65 (по передней панели) и УФ-фильтром;

- ленточной системой обнаружения протечки R-WLx, состоящей из адаптера R-WL-xS и ленточного кабеля детектирования протечки R-WL-x длиной от 1 до 10 м;

- адаптером RS-LAN21G, который подключается в порт USB-C PDU2 и используется для подключения нескольких БРП в цепочку (daisy chain) либо для одновременного доступа к контроллеру БРП из двух изолированных IP-сетей (по двум разным IP).

Со всем нашим оборудованием можно ознакомиться в наших шоу-румах, включая демоЦОД в главном офисе в Москве. Кроме этого, можно заказать для тестирования наши демонстрационные чемоданы (рис. 5).

Чем блок распределения питания нового поколения отличается от предыдущего поколения и продуктов конкурентов?

Основное отличие — новый контроллер. Его внешний вид практически не изменился, в то время как начинка была полностью переделана:

- использовано новое процессорное ядро ARM-A7 с тактовой частотой более 1 ГГц. По сравнению с PDU1

примерно в 100 раз увеличен объем флеш- и оперативной памяти;

- ПО контроллера полностью обновлено: теперь оно работает на Linux, реализована поддержка защищенной командной строки SSH, веб-интерфейс с шифрованием HTTPS, загрузка внешних сертификатов и IPv6;

- заложен огромный потенциал для расширения функциональности. Большой объем памяти позволил начать реализацию подсистем СКУД (группы дверей, пользователей, считывателей, журналирование и пр.) и гибкой логики, работы по которым еще продолжаются;

- до 15 Вт увеличена мощность блока питания, теперь от БРП могут работать четыре ручки R-LOCK;

- понимая, что скупой платит дважды, мы покупаем только надежные фирменные электронные компоненты. Ресурс REM-2MC составляет 100 000 часов;

- веб-интерфейс стал адаптивным: экран хорошо выглядит как на 4K-дисплее в диспетчерской, так и на небольшом смартфоне. Поддерживаются русский и английский языки.

С какими вызовами пришлось столкнуться в процессе разработки?

Самым большим вызовом стал переход на Linux. Стабильная версия REM-2MC, которая наконец-то прошла все внутренние тесты и испытания у ключевых партнеров, по-

явилась лишь через 18 месяцев вместо расчетных 6 месяцев. Пришлось пойти на дополнительные расходы, ведь вывод на рынок нестабильного продукта категорически неприемлем для компании REMER.

Для сетевого Linux-устройства, как правило, требуется набор из четырех микросхем: процессора, Ethernet PHY, динамической и статической памяти. Поскольку такой набор не умещался в форм-фактор контроллера PDU, мы приняли оригинальное решение использовать систему на кристалле — SoC, что также положительно сказалось на надежности.

Все PDU REM выполнены на базе п-образного алюминиевого профиля, в который устанавливаются розетки и электронные модули. Это позволяет быстро собирать любые конфигурации, но значительно усложняет конструкцию электроники. Разработка извлекаемых модулей AIOS оказалась очень непростой: финальная версия появилась после дюжины цифровых эскизов и четырех опытных образцов.

Финальная сборка PDU ведется на заводе в Минске, там же проходят сертификационные испытания. Все по-честному, ведь купить сертификаты в Беларуси невозможно. Первые образцы нам вернули на доработку из-за небольших несоответствий. С одной стороны, понадобилось дополнительное время на переделку, но с дру-



Рис. 7. Контроллер следующего поколения REM-MC3, перспективная разработка

гой — после повторных испытаний мы действительно уверены в электробезопасности и электромагнитной совместимости изделий.

Какие планы по развитию ассортимента на 2025 год?

Любая техника не вечна. Замена вышедшего из строя PDU, когда к нему подключены десятки серверов, может стать проблемой, так как серверы временно будут обесточены. Для ее решения мы разрабатываем третье поколение БРП со всей активной электроникой, поддерживающей горячую замену. Первым шагом к этому уже стала упомянутая реализация мини-контроллеров AIOS. Вторым шагом, над которым мы работаем сейчас, бу-

дет реализация основного контроллера по тому же принципу (рис. 7).

В ПО появятся дополнительные функции, реализующие функциональность СКУД, управление через контроллер внешних устройств, гибкую логику на Python для выполнения простых функций на стороне пользователя, например, режима ротации кондиционеров, аварийного отключения потребителей по событиям, алгоритмов с ПИД-регулированием, управление наружным освещением по времени или показаниям внешних датчиков и т. п.

Производственная группа REMER работает с ведущими российскими компаниями над рядом крупных проектов, в которых предлагается целый

комплекс наших продуктов. Уверен, вы о них еще услышите. Немалая заслуга в таких кейсах — это оборудование и софт от «Ремер автоматизация».

Вы планируете делать разработки только собственными силами?

В одиночку в разумные сроки мы не справимся. В рамках создания полноценной экосистемы мы ищем партнеров с наработками по SCADA-системам, серверным системам СКУД для ЦОД, мобильным приложениям класса «умный дом», разработке сценариев малой автоматизации, графическим интерфейсам управления, нестандартным, но масштабным задачам, для которых может подойти наше оборудование.

Мы открыты для сотрудничества с компаниями в области разработки проекта, адаптации нашего оборудования и ПО под нужды заказчика, участия в пусконаладочных работах, гарантийного и послегарантийного обслуживания.

Беседовали: С. В. Бодрышев, главный редактор журнала «ИСУП»;



Л. В. Карпенко, директор

ООО «Ремер автоматизация»,

Производственная группа REMER,

г. Москва,

тел.: +7 (495) 363-9333,

e-mail: leonid.karpenko@remergroup.ru,

сайт: www.remergroup.ru

информационные технологии и электроника
для пассажирского транспорта
и транспортной инфраструктуры

18-я международная выставка



ЭЛЕКТРОНИКА
ТРАНСПОРТ

2025

28-30 апреля
Москва
Экспоцентр



+7 (495) 287-44-12

info@e-transport.ru

www.e-transport.ru