



Виктор Гарсия

Новый шкаф VX25 от RITTAL – к цифровой революции готов

В статье подробно описывается конструкция универсального шкафа VX25 нового поколения для размещения электротехнического и электронного оборудования, а также рассматриваются преимущества предлагаемой компанией RITTAL технологии цифрового виртуального прототипа шкафа VX25 для удобства его интеграции в системы проектирования и производства в рамках концепции Industry 4.0.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые технологии всё быстрее и глубже проникают практически во все сферы деятельности человека, как в быту и в сфере развлечений, так и на производстве, и, конечно, наиболее зримый результат этого процесса – подключение к сети Интернет не только миллиардов пользователей, но и неодошвлённых устройств, формирующих пространство Интернета вещей (Internet of Things – IoT).

Аналогичный процесс в сфере промышленного производства получил название Industry 4.0 и привёл к новой промышленной революции, так как использование цифровых технологий для организации, планирования и непосредственного управления производственными процессами в реальном времени открывает перед предприятиями принципиально новые возможности, по масштабу сравнимые с внедрением парового двигателя в конце 19 века.

Таким образом, реализация концепции Industry 4.0 позволяет вывести промышленное производство на новый уровень, обеспечив его максимальную гибкость, точный учёт и экономию ресурсов, автоматизацию складского учёта, отслеживание перемещения сырья и продукции и эффективное управление в режиме реального времени, а также

обеспечить информационную и технологическую безопасность.

Сознавая важность данного вопроса, компания RITTAL при разработке своего нового флагманского продукта – универсального шкафа VX25 (рис. 1) приняла решение с самого начала про-



Рис. 1. Внешний вид шкафа VX25

ектирования заложить в концепцию этого шкафа его готовность к использованию на предприятиях, реализующих технологии Industry 4.0, для чего одновременно с самим шкафом, призванным заменить на конвейере широко известный шкаф прошлого поколения TS8, создавать его виртуальный прототип, то есть трёхмерную цифровую модель, полностью готовую для интеграции в мир Industry 4.0. На первом этапе клиентам был предложен линейный шкаф VX25 для промышленного использования, в дальнейшем будут разработаны модификации для систем электrorаспределения, применения в IT-индустрии (для 19-дюймового оборудования), а также для установки в дата-центрах. Кроме того, для всех вариантов шкафа предусмотрена простая и удобная установка различных систем контроля микроклимата.

ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ

Перед инженерами RITTAL стояла очень сложная задача – разработать новый универсальный крупногабаритный шкаф так, чтобы он превосходил по всем параметрам своего предшественника – шкафа TS8, который был одним из лучших на рынке на протяжении многих лет. Основой для проектирования шкафа стал глубокий анализ опыта использования шкафов RITTAL посто-



Рис. 2. Профиль каркаса шкафа VX25



Рис. 3. Варианты установки монтажных шин

янными клиентами компании. Для сбора этой информации специалисты RITTAL совместно с группой независимых экспертов в течение двух лет — с 2012 по 2014 год — исследовали производственные процессы в нескольких десятках мелких, средних и крупных промышленных предприятий, в Германии, Китае и США, ежедневно работающих со шкафами RITTAL, а также проводили многочисленные интервью с персоналом этих предприятий. После анализа полученной информации стало ясно направление разработки: рынку необходим шкаф, который уменьшает затраты времени на инжиниринг и монтаж, имеет простую конструкцию и соответствует требованиям концепции Industry 4.0 — «цифровой революции» в промышленности. В общей сложности было сформулировано более 150 конкретных требований к новому шкафу. После этого инженеры и конструкторы начали работу, и в 2015 году из более чем 200 предложенных вариантов конструкции профиля каркаса было отобрано несколько наиболее удачных, их представили на суд специальной комиссии, решением которой и был утверждён профиль, обеспечивающий максимум возможностей и преимуществ

(рис. 2). Параллельно с этим шла работа по формированию массива данных для цифрового виртуального прототипа шкафа, чтобы он соответствовал всем будущим требованиям по цифровизации, от онлайн-конфигурирования и инжиниринга до монтажа, автоматизации производства и обслуживания.

В 2017 году пятилетний процесс разработки был успешно завершён презентацией продукта. Вместе со своим цифровым виртуальным прототипом шкаф соответствует всем требованиям будущего: от онлайн-конфигурирования и инжиниринга до монтажа, автоматизации и обслуживания. При этом шкаф ориентирован на требования клиентов: больше простоты, больше экономии времени, больше преимуществ. Отличительной особенностью шкафа является максимальное качество и единство данных, а также экономия времени и безопасность при монтаже.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА ШКАФА VX25

Улучшенная функциональность системы шкафов VX25 в значительной степени базируется на тщательно продуманном новом профиле каркаса шкафа. Запатентованный профиль замкнутого сечения, проваренный по всей длине лазерной сваркой, обеспечивает оптимальное распределение нагрузки от оборудования в шкафу, а также имеет комплексную системную перфорацию с шагом 25 мм. Скруглённые края профиля обеспечивают безопасность персонала при монтаже оборудования в распределительных шкафах. Важнейшим до-



Рис. 4. Электрофорезное грунтование каркаса шкафа

стоинством нового профиля является возможность его использования для всех рёбер каркаса шкафа, что позволило сделать каркас полностью симметричным, что, в свою очередь, обеспечило максимальную гибкость при компоновке оборудования в шкафу, так как теперь точки возможного крепления оборудования заполняют весь объём шкафа с шагом 25 мм по всем трём осям не только в рамках одного шкафа, но и при соединении нескольких шкафов в ряд. Одинаковый профиль каркаса по горизонтали и вертикали позволяет устанавливать в шкаф идентичные монтажные шасси и шины в любом месте и в любых сочетаниях (рис. 3), в результате чего необходимое количество разновидностей (артикулов) этих изделий удалось снизить на 40%. Благодаря возможности монтажа двух шасси на одинаковой высоте на внутреннем и внешнем уровнях каркаса обеспечивается большая жёсткость и устойчивость шкафа, например при установке тяжёлого оборудования. Кроме того, теперь эти же шасси можно использовать для поддержки крыши шкафа и дополнительного крепления боковых стенок, а также устанавливать их в цоколь шкафа для поддержания панели основания и крепления элементов кабельной разводки.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ШКАФА VX25 — УДОБСТВО И ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ

Прочность и защита от коррозии

Благодаря использованию нового прочного профиля каркаса и усовершенствованного крепления монтажных панелей нагрузочная способность шкафа VX25 составляет 1500 кг. Новая технология окраски шкафов, аналогичная используемой в автомобильной промышленности, обеспечивает максимальную коррозионную стойкость деталей шкафа.

На первом этапе на металл наносится нанокерамическое покрытие, затем производится электрофорезное грунтование погружением деталей (включая сварной каркас) в ванны со специальным раствором (рис. 4), и, наконец, наносится финишное структурное порошковое покрытие.

Простота установки монтажных панелей

В шкафах предыдущего поколения установка тяжёлых монтажных панелей была очень трудоёмким процессом.

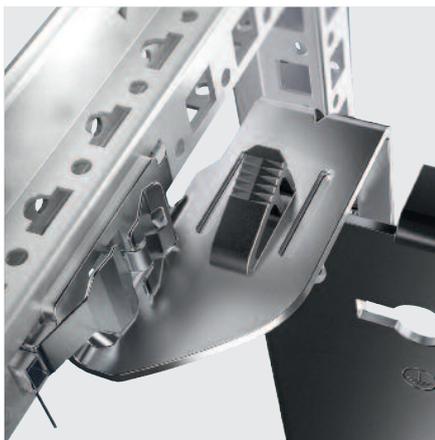


Рис. 5. Узел крепления монтажной панели



Рис. 6. Стыковка монтажных панелей



Рис. 7. Два монтажных уровня в шкафу VX25

В VX25 для первоначального размещения монтажной панели в шкафу используются специальные скользящие элементы крепления (рис. 5), при помощи которых можно легко поместить монтажную панель в нужное положение, а затем надёжно прикрепить её к каркасу шкафа. Кроме того, при соединении шкафов в линейку их монтажные панели стыкуются между собой и образуют единую плоскость (рис. 6).

Дополнительный монтажный уровень

Новый профиль каркаса шкафа обеспечивает возможность монтажа как изнутри шкафа, так и снаружи (при снятых задней или боковых стенках), что позволяет использовать два монтажных уровня (рис. 7). Перегородки, а также панели для защиты от случайных прикосновений могут быть установлены непосредственно на внешнем монтажном уровне шкафа снаружи. Таким образом, в распределительном шкафу остаётся больше места, которое можно использовать для монтажа электрических компонентов.

Простая навеска дверей

Двери шкафа VX25 легко снимаются и устанавливаются на шкаф аналогично обычным дверям в жилых помещениях, но при этом они автоматически защищены от снятия в закрытом положении (рис. 8). Кроме того, теперь при замене стандартных дверных петель на петли с углом открывания 180° не требуется сверление в двери дополнительных крепёжных отверстий, то есть исключается операция механической обработки двери при монтаже петель.

Быстрый монтаж боковых и задних стенок

Боковые и задние стенки в шкафах VX25 легко снимаются и устанавливаются на каркас силами одного человека благодаря наличию специальных конструктивных элементов (рис. 9) для обеспечения автоматического точного позиционирования стенок в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Простое и быстрое соединение шкафов в линейку

Благодаря полной симметрии каркаса шкафа можно использовать всего три вида монтажных соединителей для создания любых конфигураций из соединённых между собой шкафов.



Рис. 8. Петли дверей



Рис. 9. Элемент позиционирования для плоских деталей шкафа



Рис. 10. Монтажные соединители



Рис. 11. Новая комфортная ручка



Рис. 12. Цоколь шкафа

Все монтажные соединители (рис. 10) при установке обеспечивают автоматическое стягивание шкафов между собой в направлении соединения, что обеспечивает точное позиционирование шкафов друг относительно друга и герметизацию соединения в случае использования съёмной уплотняющей прокладки.

Соединители также дают возможность пристыковывания новых шкафов VX25 к уже установленным на объекте шкафам TS8, что упрощает модернизацию и расширение возможностей установленных ранее систем.

Монтаж без применения инструментов

Благодаря новой дверной запорной системе замена ручек производится в два раза быстрее, чем в шкафах предыдущего поколения. Например, при перевешивании дверей с одной стороны на другую комфортные ручки (рис. 11) теперь просто вставляются в пазы, а ранее нужно было вывинчивать, а затем завинчивать несколько болтов. Для этого даже не требуются инструменты, что позволяет сэкономить приблизительно 50% времени монтажа.

Новая система цоколей VX25

В рамках проекта по разработке шкафа VX25 был спроектирован новый универсальный цоколь из листовой стали (рис. 12), который объединяет все функции старого стального цоколя от шкафов TS и системы комбинированных цоколей Flex-Block. Новый цоколь VX теперь предлагается как для шкафа VX25, так и для всех остальных шкафов

и корпусов серий TS, TS IT, SE, CM, TP, PC, IW и TE.

Основой цоколя являются устойчивые и прочные сварные угловые элементы (рис. 13), внутри которых установлены закладные гайки для облегчения установки цоколя на шкаф. Боковые панели цоколя крепятся к угловым элементам на защёлках и могут быть дополнительно зафиксированы винтами (в последнем случае также обеспечивается автоматическое заземление панелей). Для простой и быстрой установки цоколя на шкаф VX25 предусмотрены специальные позиционирующие элементы (рис. 14).

Можно свободно комбинировать вентилируемые, сплошные и панели цоколя с щётчным буртиком для кабельного ввода, кроме того, при снятых панелях цоколя шкаф можно транспортировать вилочным погрузчиком. Внутри цоколя можно устанавливать универсальные системные шины для крепления оборудования и кабельной разводки. Все элементы цоколя имеют скруглённые кромки для предотвращения повреждения кабелей и травмирования персонала.

Технологии Industry 4.0 уже сегодня

Многие компании, занимающиеся разработкой и производством промышленных систем управления и распределительных устройств, и использующие в них шкафы и корпуса, стремясь повысить производительность труда и эффективность использования ресурсов (а значит, и конкурентоспособность), уже ощутили максимальную пользу от пере-



Рис. 13. Угловой элемент цоколя

хода к концепции четвёртой промышленной революции Industry 4.0. Они нуждаются в максимальном качестве всех без исключения цифровых данных об используемых компонентах и их полной согласованности между собой. Новая система крупногабаритных шкафов VX25 компании RITTAL поддержит их в этом благодаря подробным качественным данным, доступным на всех этапах производственного процесса, от проектирования схем электропитания и механических компонентов до изготовления и сборки.

Наличие цифровых виртуальных прототипов у всей номенклатуры изделий VX25 обеспечивает целый ряд преимуществ при их интеграции в рамках концепции Industry 4.0.



Рис. 14. Позиционирующий элемент цоколя



Рис. 15. Новый универсальный шкаф VX25

Простые выбор и конфигурация продуктов

С помощью программного продукта Селектор VX25 можно легко выбирать шкафы RITTAL и необходимые комплектующие для проектов различной уровней сложности.

Чтобы с лёгкостью сконфигурировать системы на базе шкафов VX25 и подобрать нужные монтажные компоненты, можно воспользоваться онлайн-конфигуратором компании RITTAL под названием RITTAL Configuration System (RiCS), который позволяет избежать ошибок при конфигурировании и размещении оборудования в отдельных шкафах, или в линейках шкафов VX25, благодаря использованию трёхмерных виртуальных прототипов компонентов и оборудования.

Сквозное цифровое проектирование

При выборе расположения комплектующих программа автоматически проверяет, возможно ли разместить их во внутреннем пространстве шкафа в желаемой конфигурации, не мешают ли они друг другу. Одновременно автоматически генерируются файлы данных с разметкой отверстий и вырезов в монтажных платах и других плоских деталях шкафа, которые сразу могут передаваться в обрабатывающие центры с ЧПУ для механической обработки монтажных панелей.

Процесс доработки монтажных панелей и сборки оборудования на всём протяжении, от поступления комплек-

тующих на склад до выпуска готового изделия, легко контролировать благодаря наличию маркировки с QR-кодом на всех обрабатываемых плоских деталях шкафа. Кроме того, в процессе проектирования формируется полная трёхмерная цифровая модель уже собранного шкафа в формате STEP для дальнейшей интеграции в рамках концепции Industry 4.0.

Данные для всех распространённых CAD-систем

RITTAL также предлагает возможность бесплатной загрузки подробных CAD-данных более чем в 70 форматах для их лёгкого переноса во все распространённые CAD-системы. Кроме того, на портале Eplan Data Portal можно загрузить макросы систем линейных шкафов VX25 для автоматизированного проектирования с помощью систем CAE/CAD и создания трёхмерных виртуальных прототипов (моделей) распределительных шкафов с помощью Eplan Pro Panel.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новый универсальный шкаф VX25 от компании RITTAL (рис. 15) отличается высокой прочностью и надёжностью, очень удобен в использовании, а также имеет готовый цифровой виртуальный прототип, обеспечивающий максимально высокое качество и непрерывность данных для интеграции в рамках

концепции цифровой промышленной революции.

В нём удалось реализовать все функции популярного шкафа TS8 предыдущего поколения, но с меньшим количеством комплектующих, и одновременно предложить ощутимые преимущества при монтаже благодаря новой и улучшенной функциональности:

- одинаковому профилю каркаса шкафа во всех направлениях монтажа,
- полностью симметричной конструкции на протяжении всей линейки шкафов,
- оптимальному доступу изнутри и снаружи,
- большему монтажному пространству при прежних наружных размерах,
- монтажу при минимальном использовании инструментов,
- новой универсальной системе цоколей.

Вместе со своим цифровым виртуальным прототипом шкаф соответствует всем требованиям будущего и одновременно ориентирован на запросы клиентов: больше простоты, больше экономии времени, больше преимуществ. ●

При подготовке статьи были использованы информационные и рекламные материалы компании RITTAL

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Компания VIVOTEK заняла 14-е место в почётном рейтинге Top Security 2018

Вот уже 16 лет подряд журнал A&S magazine публикует свой престижный рейтинг производителей систем безопасности Top Security 50, где отражает все взлёты и падения рынка. В годы, последовавшие за террористическими актами 11 сентября 2001 года, отрасль почти достигла своего наивысшего роста. В период с 2007 по 2009 годы наблюдался лишь умеренный рост во время рецессии в США, а затем в Европе. В настоящее время, согласно многочисленным исследованиям, мировая индустрия безопасности, особенно сегмент видеонаблюдения, ежегодно демонстрирует средний рост от 7 до 9 процентов.

Увеличение объёма рынка компаний по производству систем контроля доступа остаётся стабильным благодаря постоянному спросу на продукцию для офисных зданий, гостиниц и домов, а также прямой зависимости от технологического прогресса, в част-

ности, перехода от механических замков к электронным, к использованию мобильных ключей и интеграции систем контроля доступа с другими системами интеллектуальных зданий.

В рейтинге безопасности Top Security 50 2018 были отмечены достижения производителей систем видеонаблюдения и контроля доступа, но один из самых ярких взлётов продемонстрировала компания VIVOTEK. Она смогла подняться в рейтинге с 16-го на 14-е место, увеличив объём своего рынка более чем в 2 раза, несмотря на существенные снижения цен на своё оборудование.

Благодаря постоянным усилиям компании по созданию решений и предоставлению дополнительных услуг на многих вертикальных рынках, A&S magazine прогнозирует VIVOTEK подъём в будущих рейтингах на ещё более высокие ступени. ●

КОРПУСА, СИСТЕМЫ И ШКАФЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

ОТКРЫТЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

- Шкафы Varistar LHX с водяным охлаждением
- Системы MicroTCA
- Системы CompactPCI/Serial
- Корпуса Interscale для одноплатных систем

