

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

## VX IT – inteligentna szafa IT do modułowych centrów danych

### White Paper IT 03

Data: kwiecień 2020

Autorzy: Bernd Hanstein,  
Ernesto Mosquera

Cyfryzacja sprawia, że przedsiębiorstwa potrzebują coraz więcej i więcej mocy obliczeniowej – we wszystkich działach oraz lokalizacjach. Badania, produkcja, marketing i sprzedaż, serwis oraz działy administracji pracują z coraz większymi ilościami danych, więc muszą szybko oraz precyzyjnie podejmować krytyczne decyzje. Jest to możliwe tylko pod warunkiem dostępności wydajnego i bezawaryjnego środowiska IT. W nowoczesnej gospodarce IT stało się kluczowym czynnikiem sukcesu ekonomicznego. Wyzwanie dla menedżerów IT jest następujące: dzisiaj centra danych muszą być dostępne coraz szybciej i w zupełnie różnych klasach mocy, aby mogły sprostać różnorodnym wymaganiom organizacji. Dotyczy to zarówno instalacji jednoszafowych, jak i centrów danych typu Cloud, Edge, Enterprise, Colocation czy Hyperscale.

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Streszczenie</b> .....	<b>3</b>
	Szafy IT tworzą podstawę cyfryzacji .....	3
<b>2</b>	<b>Wstęp</b> .....	<b>4</b>
	Przed tymi wyzwaniami stoją menedżerowie IT .....	4
	Szybciej do celu .....	5
<b>3</b>	<b>Platforma szaf VX IT</b> .....	<b>6</b>
	Tak znajdziesz indywidualnie dopasowany wariant .....	6
	Bezpieczeństwo danych zaczyna się od szafy IT .....	6
	Akcesoria i zabudowa wewnętrzna .....	7
<b>4</b>	<b>Przegląd komponentów VX IT</b> .....	<b>7</b>
	Mechanika i standardowe wymiary .....	7
	Duża nośność .....	8
	Zespół podłogowy i dach .....	9
	Drzwi i ściany tylne .....	10
	Systemy zamykania: drzwi i bezpieczeństwo .....	12
	Inteligentne uchwyty z funkcjami bezpieczeństwa .....	12
	Automatyczne otwieranie powierzchni drzwi .....	12
	Wygląd ma znaczenie .....	13
	Chłodzenie IT dla wszystkich scenariuszy .....	13
	Monitoring i nadzorowanie .....	14
	Akcesoria do wszelkich zastosowań .....	15
	Szybka i łatwa konfiguracja online .....	16
	Kompletny modułowy system z certyfikatem .....	16
<b>5</b>	<b>Scenariusze zastosowań dla VX IT</b> .....	<b>17</b>
	Szafy IT jako rozdzielacze piętrowe .....	17
	Szafy IT w środowisku przemysłowym .....	18
	Szafy IT w centrach danych .....	18
	Szafy IT do zabudowy elektroniki w ograniczonej przestrzeni .....	19
<b>6</b>	<b>Załącznik</b> .....	<b>20</b>
	Wyjaśnienie pojęć, skróty .....	20
<b>7</b>	<b>Wykaz ilustracji</b> .....	<b>21</b>

# 1 Streszczenie

## Szafy IT tworzą podstawę cyfryzacji

W dzisiejszym połączonym świecie przedsiębiorstwa, organizacje i administracja publiczna potrzebują platformy szaf umożliwiającej szybką i efektywną realizację przyszłościowej infrastruktury IT.

Jakiego znaczenia nabrała nowoczesna infrastruktura IT dla globalnej gospodarki, pokazują liczby pochodzące z analiz rynku w USA, przeprowadzonych przez 451 Research. Firma przewiduje globalny rozwój centrów danych w skali roku o 2 procent do roku 2024, mierzony zainstalowaną mocą w kW. Jednocześnie w tym okresie do klientów na całym świecie dotrze około 2,5 miliona nowych szaf IT.

Wyzwanie dla menedżerów IT jest następujące: dzisiejsze centra danych muszą być dostępne w zupełnie różnych klasach mocy, aby mogły sprostać różnorodnym wymaganiom organizacji. Dotyczy to zarówno instalacji jednoszafowych, jak i centrów danych typu Cloud, Edge, Enterprise, Colocation czy Hyperscale. Podstawą jest platforma szaf umożliwiająca rozbudowę i dopasowanie, tak aby w skali globalnej sprostać każdym wyzwaniu oraz prędkości rozwoju świata IT. Taka platforma musi przekonywać przemyślaną architekturą, najwyższymi standardami bezpieczeństwa oraz łatwością konfiguracji, zamawiania i obsługi – oto główne założenia w przypadku szafy IT Rittal VX IT.

W systemie konfiguracji Rittal Configuration System użytkownik może czerpać korzyści z rozmaitych opcji i wysokiego stopnia uniwersalności platformy VX IT: to narzędzie online prowadzi krok po kroku przez konfigurację potrzebnej szafy IT, z jednoczesną kontrolą poprawności. Bezpieczeństwo wszystkich stworzonych za pomocą konfiguratora wariantów VX IT zostało przebadane na podstawie międzynarodowych standardów i potwierdzone odpowiednim certyfikatem. Dzięki temu menedżerowie IT oszczędzają cenny czas na etapach planowania i zamawiania, mając jednocześnie pewność, że wszystkie komponenty perfekcyjnie ze sobą współgrają.

Prawdziwe, aktywne przyspieszenie cyfryzacji i ustawienie się w pozycji lidera wymaga od menedżerów IT postawienia na inteligentny, modułowy system, który pozwoli na szybką implementację nowych centrów danych.

Przeczytaj więcej o VX IT w naszym opracowaniu.

## 2 Wstęp

### Przed tymi wyzwaniem stoją menedżerowie IT

Cyfryzacja sprawia, że przedsiębiorstwa potrzebują coraz więcej i więcej mocy obliczeniowej – we wszystkich działach oraz lokalizacjach. Badania, produkcja, marketing i sprzedaż, serwis oraz działy administracji pracują z coraz większymi ilościami danych, więc muszą szybko oraz precyzyjnie podejmować krytyczne decyzje. Jest to możliwe tylko pod warunkiem dostępności wydajnego i bezawaryjnego środowiska IT. W nowoczesnej gospodarce IT stało się kluczowym czynnikiem sukcesu ekonomicznego. Dlatego menedżerowie IT stoją przed wyzwaniem szybkiego i efektywnego zaspokajania ciągle rosnącego zapotrzebowania na więcej zasobów IT.

Przy realizacji nowych centrów danych ważną rolę odgrywa czas. Terminy realizacji projektu budowy centrum danych w granicach roku do dwóch lat dzisiaj są już nie do przyjęcia. Menedżerowie IT potrzebują zatem rozwiązania umożliwiającego szybkie i pozbawione ryzyka zrealizowanie nowych zasobów IT w dowolnej lokalizacji.

W tym kontekście firma Rittal opracowała platformę szaf VX IT. Szafa ta ma uniwersalne zastosowanie, pozwala na elastyczną konfigurację i jest dostępna wraz z licznymi akcesoriami. Co ważne, VX IT oferuje pełną kompatybilność z tradycyjnymi systemami Rittal RiMatrix. Dzięki temu możliwa jest zarówno wymiana poszczególnych komponentów w istniejących centrach danych, jak i ukierunkowana rozbudowa istniejącej infrastruktury. Przedsiębiorstwa mogą na przykład rozbudowywać istniejące instalacje RiMatrix o nowe VX IT, wykorzystując również specyficzne dla VX IT komponenty chłodzenia, UPS lub monitoringu. To gwarantuje bezpieczeństwo inwestycji centrów danych z wyposażeniem Rittal.

---

Rok lub dwa na zbudowanie data center to dzisiaj za długo. Osoby odpowiedzialne za IT potrzebują przyszłościowego rozwiązania znacznie szybciej.

---



Ilustracja 1: Najnowsza szafa VX IT to uniwersalne rozwiązanie szaf w formacie modułowym, zwiększającym swobodę w szybkiej budowie centrum danych.

## Szybciej do celu

Niezależnie od tempa, jakie zaplanowano dla budowy nowych systemów IT: z VX IT menedżerowie IT po prostu szybciej dotrą do celu. Widać to już podczas samego procesu wyboru, konfiguracji, zamawiania i dostawy, który odbywa się przez internetowy konfigurator RiCS. Skonfigurowany w ten sposób wariant szafy IT powstanie w ultranowoczesnej, zapewniającej najwyższą jakość produkcji, a następnie zostanie szybko i terminowo dostarczony dzięki zoptymalizowanej logistyce.

Innym ważnym aspektem jest certyfikacja szafy IT oraz wszystkich zainstalowanych akcesoriów. Jeżeli przedsiębiorstwo potrzebuje odmiennie skonfigurowanych szaf IT dla różnych lokalizacji, wiąże się to z ogromnymi nakładami pracy i czasu na certyfikację oraz dokumentację, co może znacznie wydłużyć przygotowanie nowych zasobów IT. Każda szafa IT łącznie z akcesoriami zdefiniowana za pomocą RiCS ma wszystkie certyfikaty. Taka swoboda w budowie centrów danych jest unikatowa.

Od szafy sieciowej rozdzielacza piętrowego po szafy serwerowe w centrach danych typu Edge, Cloud lub Hyperscale – VX IT stanowi idealną platformę do wszelkich zastosowań w nowoczesnej infrastrukturze IT.

---

Każda szafa IT łącznie z akcesoriami zdefiniowana za pomocą RiCS ma wszystkie certyfikaty.

---

### 3 Platforma szaf VX IT

#### Tak znajdziesz indywidualnie dopasowany wariant

W projekcie VX IT wykorzystano wieloletnie doświadczenie zdobyte podczas realizacji licznych projektów klientów na całym świecie. Celem było stworzenie uniwersalnego systemu wariantów, który zrealizuje dzisiejsze i przyszłe wymagania wobec systemów IT wszystkich klas mocy. Tak powstała platforma do wszystkich scenariuszy zastosowań. Jednocześnie VX IT stanowi podstawę RiMatrix Next Generation – nowego otwartego systemu dla modułowych centrów danych, za pomocą którego menedżerowie IT z powodzeniem będą mogli tworzyć kompletne środowisko IT.

---

Szafy IT są ważnym elementem koncepcji bezpieczeństwa centrum danych.

---

Stojąc przed decyzją o zainwestowaniu w platformę szaf, przy wyborze można kierować się takimi kryteriami jak planowane miejsce zainstalowania i przeznaczenie centrum danych. Łączą się z nimi wymagania bezpieczeństwa IT oraz wielkości szafy IT i potrzebne akcesoria. Więcej szczegółów na ten temat zawierają następane rozdziały.

#### Bezpieczeństwo danych zaczyna się od szafy IT

Szafy IT są ważnym elementem koncepcji bezpieczeństwa centrum danych. Szafa IT chroni przed nieupoważnionym dostępem fizycznym do komponentów IT. W zależności od lokalizacji może być wymagana szafa o klasie ochrony określonej międzynarodową normą IP („International Protection”).

Jeżeli szafa IT jest ustawiona w środowisku biurowym, zaleca się zabezpieczenie dostępu z zamkniętymi drzwiami zgodne z IP 20. Jest to wystarczające również w innych zamkniętych pomieszczeniach lub w zabezpieczonym już centrum danych.

Użytkowanie systemów IT w surowych warunkach produkcyjnych wymaga dodatkowej ochrony: na przykład w piekarniach występuje drobny pył mączny, który w bardzo krótkim czasie może uszkodzić niezabezpieczony system IT. Jeżeli podczas sprzątnięcia w hali fabrycznej strumień wody trafi na normalnie zabezpieczoną obudowę IT, to wilgoć szybko doprowadzi do awarii systemów IT. W takich warunkach wskazany jest stopień ochrony IP 55, zapewniający skuteczną ochronę przed pyłem i strumieniami wody.

Poza tym do dyspozycji są specjalne rozwiązania bezpieczeństwa w postaci dodatkowej osłony zwykłej szafy VX IT, oferujące jeszcze wyższy poziom ochrony przed promieniowaniem EMC, wibracjami lub wandalizmem. Przykład stanowi Rittal Micro Data Center (MDC) – sejf zapewniający maksymalną ochronę fizyczną. Integralną częścią składową MDC jest VX IT i jako całość może służyć do zabezpieczenia przez takimi zagrożeniami jak gazy korozyjne, ogień lub woda.

## Akcesoria i zabudowa wewnętrzna

Do dyspozycji są różnorodne akcesoria do zabudowy wewnętrznej VX IT. Należą do nich opcje dla drzwi i ścian bocznych oraz dla podłogi i dachu. Inne akcesoria to elementy wysuwne i środki pomocnicze do zarządzania okablowaniem, a także rozwiązania do monitoringu, zasilania elektrycznego i zarządzania aktywami w szafie IT. Do zabudowy wewnętrznej są dostępne komponenty, takie jak PDU, systemy UPS, systemy chłodzenia IT, rozwiązania do monitoringu, a także moduły do wczesnego wykrywania pożaru i gaszenia.

Dzięki modułowej konstrukcji i różnorodnym opcjom, VX IT stwarza ogromne możliwości konfiguracji. Na dodatek w przypadku zastosowania akcesoriów Rittal i systemu RiCS, szafa ma wszystkie certyfikaty i nie wymaga dodatkowych badań. Pozwala to zaoszczędzić czas podczas uruchamiania nowej infrastruktury IT.

## 4 Przegląd komponentów VX IT

### Mechanika i standardowe wymiary

---

Jeśli zastosowane zostaną akcesoria Rittal i system RiCS, wówczas VX IT ma wszystkie certyfikaty i nie wymaga dodatkowych badań.

---

VX IT nadaje się do montażu serwerów, magazynów danych i komponentów sieciowych. Montaż w większości odbywa się bez użycia narzędzi, z wykorzystaniem szybkiej technologii Snap-In. Oznakowanie jednostek wysokości i siatka wymiarowa na głębokości ułatwiają ustawienie odległości między płaszczyznami 19". Wymiary wewnętrzne nie ograniczają się do 19 cali, a dzięki bocznemu przesunięciu można w łatwy sposób zrealizować alternatywne wymiary zabudowy.

Standardowe wyposażenie podstawowe obejmuje elastyczną płaszczyznę montażową 19", dzielone ściany boczne z szybkimi zamknięciami oraz zoptymalizowane wprowadzenie kabli z listwami szczotkowymi. Standardowe szafy IT z przeznaczeniem tylko na serwery wymagają szerokości 600 mm i głębokości od 1000 do 1200 mm. Kable zasilające i sieciowe są z reguły montowane z tyłu. W przypadku komponentów sieciowych wentylacja zwykle odbywa się również z boku, ponieważ przód jest przewidziany dla portów sieciowych. Dlatego dla szafy sieciowej wykorzystuje się często szerokość 800 mm i głębokość do 1000 mm.

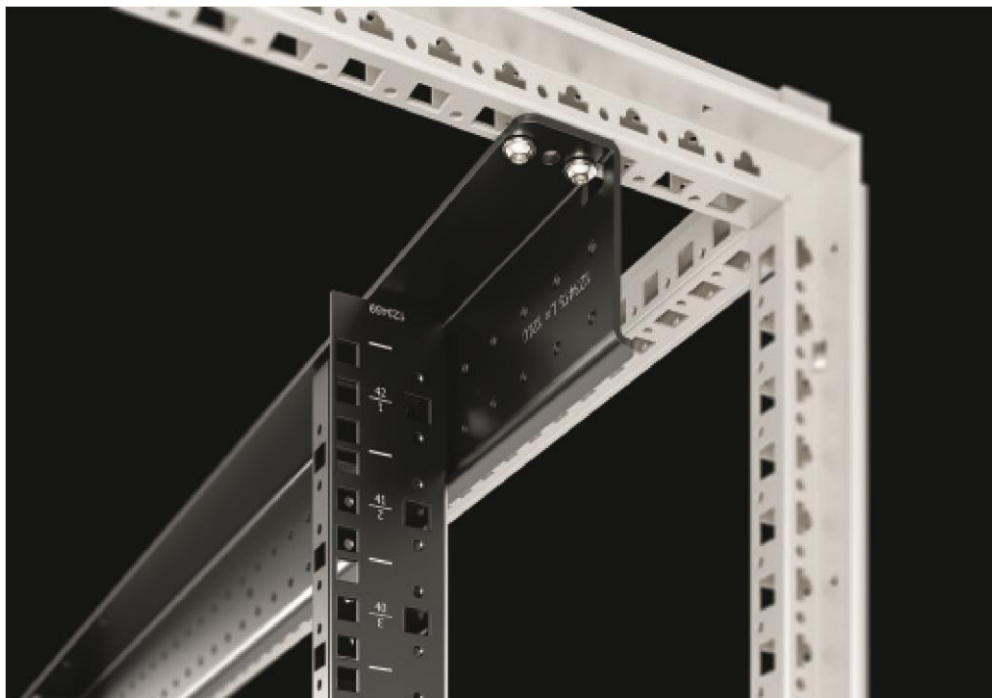
Dla mieszanego wyposażenia składającego się z techniki serwerowej i sieciowej przyjmuje się odpowiednio największe wymiary w celu wygodnego zainstalowania rozdzielaczy sieci, patch paneli i PDU do zasilania elektrycznego oraz większych ilości kabli. Odpowiednią wysokość wyznacza się na podstawie potrzebnych jednostek wysokości (U): jedna szafa 42 U daje obecnie najczęściej stosowaną wysokość około dwóch metrów, jednak VX IT pozwala na zabudowę do 52 U, aby najlepiej wykorzystać dostępną przestrzeń.

## Duża nośność

Dane dotyczące nośności mają znaczenie także dla integratorów lub dostawców systemów. Certyfikaty dają pewność.

Dzięki ulepszonej konstrukcji ramy, VX IT osiągnęła wyższy poziom stabilności w pionie w porównaniu do poprzednich modeli. Nośność została wykazana w wewnętrznych testach Rittal, lecz także przez zewnętrzną certyfikację Underwriters Laboratories (UL).

VX IT oferuje zatem nośność certyfikowaną zgodnie ze standardem UL 2416. W zależności od potrzeb dostępne są dwa warianty: wariant „standard” VX IT pozwala na maksymalne obciążenie statyczne 1500 kg na podstawie badań Rittal lub 1200 kg według certyfikatu UL. Wariant „dynamic” VX IT pozwala na maksymalne obciążenie statyczne 1800 kg na podstawie testów Rittal lub 1500 kg według certyfikatu UL.



Ilustracja 2: Dzięki ulepszonej konstrukcji ramy szafa VX IT osiągnęła najwyższą stabilność w pionie – nawet do 1800 kg w zależności od modelu.

Parametry nośności mają znaczenie także dla integratorów lub dostawców systemów. Firmy te na zlecenie swoich klientów konfigurują kompletne szafy IT wraz ze wszystkimi niezbędnymi komponentami i dostarczają gotowe rozwiązania bezpośrednio na wskazane miejsce. Certyfikacja daje dostawcom pewność, że mogą zbudować szafy IT do określonego ciężaru.



## Zespół podłogowy i dach

---

Za pomocą systemu cokołów użytkownicy mogą zrealizować pod obudową dodatkową przestrzeń funkcyjną lub na okablowanie.

---

Opracowaną przez Rittal modułową koncepcję zespołu podłogowego można dopasować do potrzeb klientów. W nowym systemie połączono istniejące rozwiązania, jak system cokołów Flex-Block, PS i TS. Do montażu służy spawana, stabilna rama podłogowa, którą można zamontować bezpośrednio lub przymocować do podłoża. Komponenty prowadzenia kabli do zabudowy dachowej i podłogi zostały ponadto zoptymalizowane pod kątem indywidualnych potrzeb.

Za pomocą systemu cokołów użytkownicy mogą zaaranżować pod obudową dodatkową przestrzeń funkcyjną lub na okablowanie. Cokół może również pomóc w prowadzeniu kabli i przewodów z szafy do szafy, na przykład w szeregu niezależnych od siebie szaf.

Użytkownicy mogą zrealizować w cokole mocowanie i odciążenie kabli, na przykład w sytuacji poprowadzenia dużych ilości kabli przez podłogę techniczną. Podczas prac w podłodze technicznej odciążenie zabezpiecza wrażliwe porty lub wtyki. Jest to zaleta szczególnie w przypadku kabli typu „Trunk”, które mają większe średnicę i promień zgięcia.

Inne zalety systemu cokołów: technicy mogą bardzo łatwo przymocować nośne elementy narożne od zewnątrz lub od wewnątrz. Montaż odbywa się przez łatwe mocowanie zatrzaskowe lub opcjonalnie przez przykręcenie. System cokołów, dodatkowe elementy prowadzenia kabli i systemy szyn nośnych stwarzają różnorodne możliwości zabudowy wnętrza.

W przypadku dachu szafy IT została opracowana koncepcja uwzględniająca stopień ochrony i szeroki wachlarz indywidualnych rozwiązań. Przy wyborze rozwiązania dachu klienci mogą się kierować zaplanowanym wprowadzeniem kabli lub potrzebnym stopniem ochrony. Rozwiązanie pełne jednocześnie zapewnia stopień ochrony do IP 55. Listwy szczotkowe do wprowadzania kabli są dostępne w wariantach na całą głębokość szafy lub z tyłu, poprzecznie na szerokości szafy. Inny wariant obsługuje wprowadzanie kabli w częściach narożnikowych przez listwy szczotkowe.



Ilustracja 3: Swoboda wyboru również w przypadku koncepcji dachu, uwzględniającej stopień ochrony

## Drzwi i ściany tylne

Ważnym aspektem przy tworzeniu VX IT było dalsze ułatwienie montażu technikom. Wszystkie części płaskie, jak ściany boczne i drzwi, można szybko założyć za pomocą zapadek oraz uchwytów upraszczających pozycjonowanie. Dzięki nowym, pionowo dzielonym ścianom bocznym, które są dostępne opcjonalnie jako akcesoria, użytkownicy zyskują lepszy dostęp, co pozwala przyspieszyć prace instalacyjne. Dzielone pionowo ściany boczne są wyposażone w proste zawiasy, dzięki którym można je otwierać jak drzwi i w łatwy sposób zdejmować. Poza tym są dostępne ściany boczne dzielone poziomo. Również w tym przypadku technicy uzyskują szybki dostęp do wszystkich części w szafie. Osoby nieupoważnione nie mogą otworzyć ścian bocznych od zewnątrz, ponieważ są one wyposażone w wewnętrzne zamknięcie.

Projektanci w koncepcji VX IT przykładali również dużą wagę do uniwersalnych możliwości zabudowy. Przykładem nowej dostępności może być możliwość wyposażenia zewnętrznej płaszczyzny montażowej profilu ramowego również od zewnątrz. W ten sposób można zaoszczędzić dużo czasu w porównaniu z konwencjonalnym montażem od wewnątrz. Pełna siatka otworów 25 mm jest dostępna w pionie i w poziomie, co ułatwia prace instalacyjne. Na dodatek technicy mogą wykorzystać numerowanie otworów do łatwiejszego pozycjonowania komponentów, takich jak czujniki, uchwyty kabli lub komponenty do prowadzenia powietrza.

Ponadto zoptymalizowano miejsce wewnątrz, uzyskując wystarczającą przestrzeń na instalację PDU w przestrzeni Zero-U i na poprowadzenie kabli. Jako przestrzeń Zero-U określa się miejsce z boku płaszczyzny 19" i ściany bocznej szafy IT. W tym przypadku możliwy jest montaż Rittal PDU w VX IT.



Ilustracja 4: Slim fit: cechą unikalną na rynku jest kompaktowa i wąska forma listw Rittal PDU. Dzięki temu można instalować PDU w przestrzeni między ścianą boczną a ramą montażową 19".

---

Wykorzystanie przestrzeni  
Zero-U w VX IT: możliwość  
montażu Rittal PDU.

---

Odpowiednio do wymiarów szafy dostępne są różne koncepcje mocowania dla szyn profilowych 19". Podczas gdy w szafach o szerokości 600 mm mocowanie odbywa się bezpośrednio do stelażu szafy, to w przypadku szaf o szerokości 800 mm płaszczyzny 19" są mocowane do wsporników wgłębnych lub poprzeczek. Dzięki temu w szafie o szerokości 800 mm możliwe jest zrealizowanie również innych wymiarów zabudowy – 21", 23" lub 24" – oraz asymetrycznego rozmieszczenia płaszczyzny mocowania 19". Standardowy wariant zabudowy z poprzeczkami stosuje się w szafach o głębokości do 800 mm i jest on optymalny do zastosowań jako rozdzielacz sieci, ponieważ umożliwia szybkie oraz łatwe zarządzanie okablowaniem na całej szerokości obudowy w każdej jednostce wysokości.

W przypadku asymetrycznego rozmieszczenia płaszczyzny 19" zyskuje się dodatkową przestrzeń na rozbudowę, którą można wykorzystać do optymalnego poprowadzenia kabli lub do integracji z Liquid Cooling Unit (LCU) do chłodzenia IT.

VX IT jest też kompatybilny z istniejącymi rozwiązaniami infrastruktury IT na bazie systemów TS IT i DK TS. Oznacza to, że istnieje możliwość dalszej rozbudowy i łączenia szeregowego z VX IT.

## Systemy zamykania: drzwi i bezpieczeństwo

Montaż drzwi odbywa się bez narzędzi. Dostępny opcjonalnie kąt otwarcia drzwi 180 stopni szaf łączonych szeregowo pozwala zrealizować wymagania klientów w zakresie bezpieczeństwa. Częstym wymogiem w separacji stref jest otwieranie szaf pod kątem 180 stopni, tak aby nie blokować dróg ewakuacyjnych w przypadku zagrożenia. Opcjonalnie dostępne jest automatyczne rozwiązanie otwierania drzwi, również z radiowym uchwytem do zdalnego monitorowania.

Dzielone drzwi tylne znajdują zastosowanie standardowo w przypadku wszystkich szaf serwerowych i sieciowych o wysokości 1800 mm lub większych, które nie wymagają szczególnej klasy ochrony IP. W tym przypadku stosuje się 3-punktowy system zamknięcia, dzięki czemu nie jest już konieczne ryglowanie drzwi bocznych. To ułatwia zamykanie drzwi tylnych, a kable nie mogą zaplątać się w zamku drzwi bocznych. Cały proces uruchamiania odbywa się od zewnątrz.

---

Drzwi z kątem otwarcia 180 stopni w separacji stref nie blokują dróg ewakuacyjnych.

---

## Inteligentne uchwyty z funkcjami bezpieczeństwa

VX IT mają uproszczony system do instalowania zawiasów i uchwytów techniką szybkiego montażu. W przypadku zmiany kierunku otwierania ze strony lewej na prawą lub odwrotnie, zawiasy i uchwyty można łatwo zdemontować oraz zamontować w nowym miejscu.

Do środków bezpieczeństwa na poziomie szaf IT należy protokołowanie, kto i kiedy ma dostęp do systemów IT. Szczególnie ważne jest to w dużych centrach danych przetwarzających wrażliwe dane, ale również w halach fabrycznych, w których dostęp do ustawionych tam maszyn i szaf IT ma wiele osób. VX IT spełnia wymagania bezpieczeństwa tego typu dzięki inteligentnym uchwytem. Dlatego szafa IT jest dostępna z opcjonalną, bezprzewodową kontrolą dostępu. Uchwyt został wyposażony w zintegrowany czytnik transponderów z czujnikami, działający w technologii radiowej. W ten sposób możliwe jest łatwe doposażenie bez konieczności doprowadzania kabli. Otwieranie awaryjne jest możliwe przez złącze USB-C lub za pomocą karty master. System działa na bateriach, których żywotność przewidziano na dwa lata.

---

Inteligentne uchwyty drzwiowe umożliwiają protokołowanie dostępu do systemów IT.

---

## Automatyczne otwieranie powierzchni drzwi

Dostępne opcjonalnie automatyczne otwieranie drzwi pozwala przedsiębiorstwom zwiększyć bezpieczeństwo eksploatacji w centrum danych. Tego typu automatyka

jest potrzebna w różnych scenariuszach. Na przykład awarii może ulec chłodzenie IT szafy. Temperatura wewnętrzna przy zamkniętych drzwiach szafy IT może szybko wzrosnąć i doprowadzić do awarii aktywnych komponentów IT. Otwarte drzwi zapobiegają zatorom ciepłym i umożliwiają ulotnienie się ciepłego powietrza, a administratorzy IT zyskują czas na prawidłowe wyłączenie systemów. Innym przykładem jest wybuch pożaru w szafie IT, który ma być gaszony od zewnątrz. Środek gaśniczy może przeniknąć do wnętrza tylko pod warunkiem automatycznego otwarcia drzwi szafy IT w razie pożaru lub pojawienia się pierwszego dymu.

VX IT oferuje inteligentny wariant, który jest dostępny opcjonalnie. W tym wariantcie w drzwiach frontowych są wpuszczone dwie wąskie powierzchnie, które dają się szybko i łatwo otworzyć bez dodatkowego silnika. Mechanizm zamykania wykorzystuje magnesy drzwiowe, które są sterowane przez system monitorowania Rittal Computer Multi Control (CMC) III.

Bezpieczeństwo fizyczne w szafie IT zostaje zachowane również po otwarciu powierzchni drzwi, gdyż nie ma możliwości kradzieży komponentów takich jak np. serwery. Poza tym powierzchnie drzwi nie blokują drogi w ciasnym otoczeniu lub przy separacji stref.

## Wygląd ma znaczenie

---

Małe LED, duży efekt: kolorowe listwy oświetleniowe mogą wskazywać status szaf na zewnątrz.

---

Na pozytywne postrzeganie danego produktu często wpływają właśnie drobiazgi. VX IT są dostępne z opcjonalną listwą oświetleniową LED, która umożliwia kolorową sygnalizację statusu szafy IT na zewnątrz. Listwę oświetleniową montuje się za pomocą magnesu na ramie szafy, z lewej lub z prawej strony.

Korzyść dla administratorów IT: w dużych instalacjach można szybko dostrzec i uzyskać pewność, że komponent w szafie IT ma awarię. Diody mogą sygnalizować stan normalny na przykład kolorem zielonym lub niebieskim. Kolor żółty informuje o ostrzeżeniu, a czerwony – o usterce. Po otwarciu drzwi szafy IT, LED zmienia kolor na biały i stanowi dodatkowe oświetlenie dla technika serwisu.

Dodatkowo poprzez zastosowanie białych szaf w centrum danych firmy mogą obniżyć zużycie energii potrzebnej na oświetlenie. Czarne szafy absorbują więcej światła niż szafy IT polakierowane na biało. Szczególnie użytkownicy dużych instalacji osiągają w ten sposób odczuwalny spadek kosztów energii. VX IT są dostępne opcjonalnie w kolorze białym (RAL 9003).

## Chłodzenie IT dla wszystkich scenariuszy

W zależności od zabudowy szafy IT pojawiają się różne wymagania dotyczące chłodzenia. Przy małym zapotrzebowaniu na moc wystarczy odprowadzanie ciepła za pomocą wentylatora w płycie dachowej. W przypadku większych mocy potrzebne są urządzenia do zabudowy dachowej, które wdmuchują zimne powietrze do wnętrza szafy. Ciepłe powietrze jest oddawane do otaczającego pomieszczenia i dlatego zaleca się klimatyzowanie pomieszczenia.

W środowiskach z klimatyzacją pomieszczenia wskazane są drzwi perforowane

o wysokiej przepuszczalności powietrza. W przypadku tworzenia zamkniętych obiegów powietrza niezbędne są szczelne drzwi. Natomiast do większych obciążeń stosuje się chłodzenie zimną wodą lub innym czynnikiem chłodniczym. Niezbędne w tym celu wymienniki ciepła można zamontować bezpośrednio na tylnych drzwiach lub z boku szafy IT.

Dla VX IT dostępny jest cały wachlarz rozwiązań chłodzenia IT Rittal. Rittal rozróżnia cztery często spotykane w praktyce scenariusze.

1. Szafa IT oddaje ciepło do otoczenia. W tym przypadku zastosowanie znajduje rozwiązanie Blue e+ IT w formie urządzenia do montażu dachowego lub na tylnych drzwiach. Niezwykle energooszczędne klimatyzatory Blue e+ IT są dostępne z mocą do 3 kW.
2. Szafa IT oddaje ciepło na zewnątrz, a klimatyzator jest zainstalowany w szafie: w tym przypadku Rittal oferuje rozwiązanie LCU, klimatyzator typu split na bazie czynnika chłodniczego z jednostką wewnętrzną (parownikiem) i jednostką zewnętrzną ze zintegrowaną sprężarką do 6,5 kW.
3. Szafa IT oddaje ciepło na zewnątrz, a klimatyzator jest zainstalowany w szeregu lub w postaci drzwi tylnych: do tego celu Rittal oferuje klimatyzatory LCP (Liquid Cooling Package) w różnych wariantach o mocy do 55 kW. Urządzenia te działają na bazie wody lub czynnika chłodniczego.
4. Szafa IT oddaje ciepło na zewnątrz, a chłodzenie odbywa się za pomocą osobnego rozwiązania. Tutaj znajdują zastosowanie takie koncepcje i rozwiązania jak Air Handling Units (AHU) lub Computer Room Air Conditioning (CRAC), które Rittal realizuje wspólnie z partnerami, na indywidualne życzenie.

Warianty te mogą być również elastycznie stosowane w ramach systemu centrów danych RiMatrix Next Generation. Do rozwiązań w zakresie chłodzenia zaliczają się następujące produkty Rittal:

- LCP CW od 30 kW do 55 kW (chłodzenie szaf i szeregów na bazie wody)
- LCP Rear Door CW z 10 kW, 20 kW (chiller w tylnych drzwiach na bazie wody)
- LCP DX 12 kW, 20 kW, 35 kW i LCP DX/FC 35 kW (na bazie czynnika chłodniczego)
- LCU DX 3 kW i 6,5 kW są zintegrowane z VX IT (na bazie czynnika chłodniczego)
- Zintegrowane chłodzenie dachowe Blue e+ i chłodzenie boczne (technologia hybrydowa)
- Separacja zimnej strefy – do RiMatrix NG/ VX IT

## Monitoring i nadzorowanie

W zakresie nadzorowania Rittal oferuje dopasowane rozwiązania takie jak system monitorowania CMC III, dzięki któremu użytkownicy mają pod kontrolą wszystkie najistotniejsze funkcje infrastruktury centrum danych. CMC ma interfejsy umożliwiające łatwą i wygodną integrację z nadrzędnymi systemami zarządzania, jak np. DCIM. Koncepcja ta pozwala również na efektywne i transparentne nadzorowanie rozproszonych centrów danych typu Edge lub systemów IoT w dużych środowiskach produkcyjnych.

## Akcesoria do wszelkich zastosowań

Szafa VX IT została zaprojektowana jako platforma z możliwością elastycznej konfiguracji – dlatego wiele komponentów jest dostępnych jako akcesoria. Należą do nich półki, elementy wysuwne i środki pomocnicze do zarządzania okablowaniem lub do prowadzenia powietrza. Wiele dodatkowych produktów jest dostępnych także do monitorowania, zasilania elektrycznego i zarządzania aktywami, co pozwala na możliwie jak najlepsze dopasowanie szafy IT do indywidualnych potrzeb. System konfiguracji – Rittal Configuration System – prowadzi kupującego krok po kroku i systematycznie przez proces wyboru.



Ilustracja 5: Duży wybór akcesoriów sprawia, że VX IT staje się platformą dla wszystkich scenariuszy zastosowań – od szafy serwerowej do rozwiązań dla centrów danych typu Hyperscale.

## Szybka i łatwa konfiguracja online

Rittal Configuration System ([www.rittal.de/vx-it](http://www.rittal.de/vx-it)) jest rozwiązaniem online służącym do zestawiania indywidualnych wariantów VX IT. Konfiguracja odbywa się na zasadzie modułowości: użytkownicy zaczynają od wyboru obudowy szafy i dobierają komponenty do zabudowy oraz potrzebne akcesoria. Konfigurator pozwala na wybór z ogromnej ilości konfigurowalnych wariantów szaf, znacznie wykraczający poza standardową ofertę. Użytkownik uzyskuje wsparcie w postaci automatycznej kontroli poprawności konfiguracji, aby mieć pewność, że wszystkie komponenty perfekcyjnie ze sobą współgrają. Dodatkowo wyświetlają się bezpośrednio zalecane akcesoria w formie menu szybkiego wyboru. Niezależnie od wybranego przez użytkownika rozwiązania – skonfigurowana w ten sposób VX IT wraz ze wszystkimi komponentami jest sprawdzona pod względem bezpieczeństwa produktu i ma certyfikat.

---

Niezależnie od wybranego przez użytkownika rozwiązania – VX IT wraz ze wszystkimi komponentami jest sprawdzona pod względem bezpieczeństwa produktu i ma certyfikat.

---

Ponadto konfigurator informuje w każdej chwili o przewidywanym terminie dostawy. Każda szafa zamówiona za pomocą konfiguratora jest dostarczana w stanie w pełni zmontowanym, przy czym termin dostawy zależy od stopnia dopasowania produktu do indywidualnych potrzeb. Akcesoria mogą zostać dostarczone osobno i dołączone do zamówienia lub od razu zamontowane.



Ilustracja 6: Każda szafa VX IT wraz z akcesoriami skonfigurowana w systemie RiCS (Rittal Configuration System) ma wszystkie certyfikaty.

## Kompletny modułowy system z certyfikatem

Do cech szczególnych modułowego systemu VX IT zalicza się pełna certyfikacja wszystkich dostępnych opcjonalnie komponentów na podstawie badań wg UL 2416, IEC 60950, IEC 62368 oraz raportu CB. Dlatego indywidualne rozwiązania zestawione za pomocą konfiguratora nie wymagają żadnych dodatkowych testów.



Na podstawie raportu CB mogą być nawet sporządzane certyfikaty krajowe bez dodatkowych testów.

## 5 Scenariusze zastosowań dla VX IT

Poniżej przedstawione zostały przykładowe aplikacje, w których można zastosować VX IT. Duża uniwersalność pozwala również na zastosowanie w wielu innych przypadkach.

### Szafy IT jako rozdzielacze piętrowe

Menedżerowie IT i technicy stają często przed wyzwaniem wyposażenia budynku lub poszczególnych biur w odpowiednie piętrowe rozdzielacze IT. Szafa IT pełni tutaj zadanie zapewnienia komunikacji wszystkich lokalnych komponentów IT, jak telefon, drukarka lub PC z głównym centrum danych.

Ważnymi elementami są tutaj zarządzanie okablowaniem w formie uporządkowanego poprowadzenia i przymocowania kabli, umieszczenie różnych komponentów sieciowych, jak patch-panele czy przełączniki, optymalne rozmieszczenie obciążenia mechanicznego oraz strukturalne prowadzenie kabli.

VX IT spełnia te wymagania, oferując jednocześnie maksymalną możliwą swobodę. Zależnie od ilości kabli dostępne są różne szerokości szaf. Szyny z regulowaną głębokością lub szyny kombi umożliwiają zabudowę wnętrza, na przykład do prowadzenia kabli z wykorzystaniem opasek lub obejm do mocowania w jednym produkcie.

Drzwi przeszklone w tym scenariuszu umożliwiają szybkie i elastyczne zarządzanie, np. sprawdzenie wolnych portów lub kontrolę aktywnych komponentów. Ściany boczne dzielone pionowo oferują optymalny dostęp z boku do części przedniej i tylnej, komponentów oraz okablowania. Zamknięcia zatrzaskowe ze zintegrowaną blokadą wewnętrzną na ścianach bocznych chronią przed nieupoważnionym dostępem.

Komponenty IT mają niewielki pobór mocy, więc powstaje tylko minimalne obciążenie cieplne. Klimatyzacja IT w tych warunkach może być zrealizowana tylko za pomocą wentylatora, ale lepiej zastosować klimatyzator, szczególnie gdy rozdzielacz znajduje się w małym, niewentylowanym pomieszczeniu. Rittal oferuje takie rozwiązania do chłodzenia IT jak urządzenie dachowe Blue e+ IT lub bazujące na czynniku chłodniczym urządzenie do zabudowy LCU.

---

Rozdzielacze piętrowe IT wymagają dobrego zarządzania okablowaniem i elastyczności.

---

## Szafy IT w środowisku przemysłowym

Eksploracja systemów IT w środowisku przemysłowym, na przykład w halach magazynowych lub produkcyjnych, wymaga zabezpieczenia szaf IT przed wpływami zewnętrznymi. Dlatego szczególnie ważnym warunkiem, który musi spełniać szafa IT, jest ochrona przed pyłem i wodą. Zagwarantowana musi być też ochrona przed fizycznym uszkodzeniem przez pojazdy transportowe, jak np. podnośniki. Szafa IT pełni zadanie zapewnienia w tych warunkach komunikacji wszystkich komponentów IT – od hali produkcyjnej przez rozproszone centra danych typu Edge aż do chmurowego centrum danych.

---

Wytrzymałość dla przemysłu: szafy IT muszą być odporne na pył, wodę i obciążenia fizyczne.

---

Tutaj zastosowanie znalazłyby VX IT z następującymi komponentami: zamknięty zespół podłogowy, pełna jednoczęściowa płyta dachowa, pełne drzwi przeszkłone z przodu i drzwi z blachy stalowej z tyłu. Pełne drzwi blaszane zaleca się do wszystkich środowisk, w których odbywa się przenoszenie dużych ciężarów za pomocą pojazdów do transportu poziomego.

Z takim wyposażeniem VX IT spełnia klasę ochrony IP 55 i oferuje optymalną ochronę przed warunkami środowiskowymi. Klimatyzację można tutaj zrealizować za pomocą rozwiązania Rittal LCU (Liquid Cooling Unit), które dzięki zamkniętemu obiegowi również gwarantuje wymagany poziom bezpieczeństwa według IP 55. Ponadto przykręcane, jednoczęściowe ściany boczne stanowią dodatkowe zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem. Dodatkowa wewnętrzna blokada ściany bocznej gwarantuje również większe bezpieczeństwo dostępu – tym różni się VX IT od poprzedniego modelu TS IT.

W ten sposób VX IT spełnia wszystkie warunki do zastosowań w inteligentnych scenariuszach: od inteligentnych miast do zastosowań w Przemysle 4.0. VX IT są też przeznaczone do zastosowań w infrastrukturach typu Edge lub do budowy nowoczesnych sieci telefonii komórkowej, gdyż zapewniają najwyższy poziom zabezpieczenia dostępu, monitoringu i najwyższe klasy ochrony.

## Szafy IT w centrach danych

W tym scenariuszu szafy IT pełnią funkcję racków sieciowych i serwerowych, w których znajdują się aktywne komponenty, jak serwery, magazyny danych oraz przełączniki sieciowe. W centrum danych ważna jest przede wszystkim możliwość skutecznego odprowadzania ciepła z systemów IT, również z ciasnej przestrzeni. Ponadto niezbędna jest ochrona przed przegrzaniem. Jeżeli systemy IT mają niewiele miejsca, to klimatyzacja pomieszczeń jest zwykle niemożliwa i wtedy stosuje się klimatyzację szaf.

---

Centra danych z szafami IT wymagają efektywnej klimatyzacji.

---

VX IT oferuje możliwość klimatyzacji szaf z wykorzystaniem pełnych drzwi z blachy stalowej i drzwi przeszkłonych. Klimatyzacja szaf charakteryzuje się najlepszą efektywnością energetyczną, gdyż w obiegu jest tylko niewielka ilość powietrza. W tym rozwiązaniu szafa IT i klimatyzator tworzą zamkniętą jednostkę. W ten sposób można też chłodzić największe obciążenia HPC ponad 50 kW na szafę. Koszty zakupu są stosunkowo wysokie, ponieważ każda szafa wymaga osobnego klimatyzatora.

Większą efektywność kosztów zapewnia chłodzenie szeregów, które działa na zasadzie zabudowania szeregów szaf. Przestrzenie przed i za szafami są tutaj podzielone na oddzielne strefy ciepłe oraz zimne. Pomaga to zwiększyć efektywność energetyczną, ponieważ zimne i ciepłe masy powietrza są od siebie ściśle odseparowane.

VX IT są opcjonalnie dostępne z systemem automatycznego otwierania drzwi. W razie awarii systemu chłodzenia lub pożaru, nowa koncepcja Door-in-Door umożliwia automatyczne otwarcie dwóch zintegrowanych wkładek drzwiowych. W ten sposób do wnętrza może wpłynąć zimniejsze powietrze z pomieszczenia albo gaz gaśniczy. Właściwą strategią przy klimatyzacji IT mogą być wentylowane drzwi przednie i tylne.

Jeżeli pozwala na to wysokość pomieszczenia, możliwe jest zainstalowanie VX IT z jednostkami wysokości do 52 U. Dzięki temu uzyskuje się bardzo dużą gęstość upakowania, a tym samym możliwe jest efektywniejsze wykorzystanie przestrzeni i powierzchni.

W ciasnych miejscach w centrum danych pomocne mogą być drzwi do szaf szeregowych o kącie otwarcia 180 stopni. Nowe zawiasy 180 stopni do szaf szeregowych zapewniają również większy komfort i bezpieczeństwo. Technicy uzyskują lepszy dostęp do zainstalowanych komponentów IT. Jednocześnie możliwe są mniejsze szerokości korytarzy, ponieważ drzwi z kątem otwarcia 180 stopni spełniają standardy bezpieczeństwa dla dróg ewakuacji.

## **Szafy IT do zabudowy elektroniki w ograniczonej przestrzeni**

W niektórych scenariuszach miejsce zainstalowania szafy IT nie pozwala technikom na otwieranie ścian bocznych lub tyłu szafy. Mogą to być np. szafy IT w halach produkcyjnych instalowane do ściany bezpośrednio przy systemach maszyn i rozdziału energii. Innym przykładem jest szafa sieciowa lub rozdzielcza do systemów telekomunikacyjnych. Do dyspozycji jest tutaj często tylko niewielka powierzchnia. Szafa IT pełni przede wszystkim funkcję ułatwienia dostępu do okablowania i do komponentów IT. Aby możliwie jak najbardziej uprościć dostęp do tyłu zainstalowanych komponentów IT, stosuje się ramę wychylną.

VX IT ma odpowiednie rozwiązanie w postaci ramy wychylnej i tylnej ściany zamiast drzwi. Rama wychylna umożliwia optymalny dostęp od przodu do wnętrza, tylnej części zabudowy 19" i zainstalowanych komponentów. Zależnie od wyposażenia dostępny jest kąt otwarcia ramy wychylnej 130 lub 180 stopni – dlatego możliwość montażu serwerów ma ograniczony zakres. W ten sposób znacznie redukuje się koszt działań konserwacyjnych serwisowych i w każdej chwili jest możliwa łatwa oraz szybka przebudowa. To zapewnia także bezpieczeństwo inwestycji w platformę szaf.

## 6 Załącznik

### Wyjaśnienie pojęć, skróty

**Centrum danych typu Edge:** Tego typu centra danych są zlokalizowane w pobliżu miejsca powstawania danych. Miejscem tym może być oddalony zakład produkcyjny, filia handlu detalicznego lub stacja nadawcza 5G – stąd pojęcie Edge oznaczające „na obrzeżach”. Celem jest tu możliwość przetwarzania danych w czasie rzeczywistym bezpośrednio w miejscu zdarzenia.

**CMC:** Rodzina produktów CMC (**C**omputer **M**ulti **C**ontrol) to system alarmowy do szaf serwerowych i sieciowych, szaf sterowniczych, kontenerów lub pomieszczeń technicznych.

**DCIM:** Oprogramowanie do zarządzania infrastrukturą centrum danych (**D**ata **C**enter **I**nfrastructure **M**anagement) obejmuje szereg bloków funkcji niezbędnych do bieżącej eksploatacji, aż po planowanie zasobów infrastruktury IT.

**EMC: Electromagnetic Compatibility** – zdolność urządzenia technicznego do niezakłócania innych urządzeń przez emitowanie zaburzeń elektrycznych lub elektromagnetycznych lub do nieulegania zakłóceniom w wyniku takich zaburzeń.

**HPC: High Performance Computing** – zbiorcze określenie wysokowydajnych komputerów wykorzystywanych do badań naukowych, a także do symulacji takich jak crash testy lub prognozowanie pogody.

**IEC: International Electrotechnical Commission** – organizacja normująca w zakresie elektrotechniki i elektroniki, z siedzibą w Genewie.

**IP: International Protection Code** podaje stopień ochrony obudowy przed dotykiem, ciałami obcymi lub wodą.

**LCP: Liquid Cooling Package** – wysokowydajny klimatyzator IT firmy Rittal, znajdujący zastosowanie również w aplikacjach typu HPC.

**LCU: Liquid Cooling Unit** to produkowany przez Rittal klimatyzator typu split do montażu w szafie IT.

**LED: Light Emitting Diode** – źródło światła bazujące na półprzewodnikach optoelektronicznych.

**Norma CEE:** „Commission on the Rules for the Approval of the Electrical Equipment” to międzynarodowa komisja regulująca dopuszczanie wyposażenia elektrycznego i normująca np. złącza wtykowe.

**Oznaczenie CE:** Znak CE (Conformité Européenne) informuje, że produkt, na którym jest umieszczony, spełnia wymagania wszystkich obowiązujących dla tego produktu dyrektyw UE. Jednak w przypadku oznaczenia CE produkt jest przebadany przez niezależną jednostkę badawczą i certyfikującą tylko w wyjątkowych przypadkach.

**PDU: Power Distribution Unit** – spełniająca wymagania norm bezpieczeństwa, najwyższej jakości listwa zasilania do dystrybucji mocy w szafach IT.

**Procedura CB:** Procedura CB to międzynarodowy system wzajemnego uznawania wyników badań i certyfikatów na podstawie wielostronnych porozumień między uczestniczącymi krajami i organizacjami certyfikującymi.

**Przestrzeń Zero-U:** To przestrzeń między ścianą boczną a ramą montażową 19" szafy IT.

**RiCS: Rittal Configuration System** – konfigurator internetowy prowadzący użytkownika krok po kroku przez konfigurację, na przykład szafy IT i przeprowadzający kontrolę poprawności.

**UL: Underwriters Laboratories, Inc.** z USA jest jedną z największych niezależnych organizacji kontrolujących, które jako kwalifikowane laboratoria testowe mogą wystawiać świadectwa certyfikowanych produktów.

**UPS:** Zasilanie bezprzerwowe filtruje napięcie sieciowe i zabezpiecza zasilanie elektryczne komponentów IT w przypadku wahań lub braku zasilania sieciowego.

## 7 Wykaz ilustracji

Ilustracja 1:	Najnowsza szafa VX IT to uniwersalne rozwiązanie szaf w formacie modułowym, zwiększającym swobodę w szybkiej budowie centrum danych. ....	5
Ilustracja 2:	Dzięki ulepszonej konstrukcji ramy szafa VX IT osiągnęła najwyższą stabilność w pionie – nawet do 1800 kg w zależności od modelu. ....	8
Ilustracja 3:	Swoboda wyboru również w przypadku koncepcji dachu, uwzględniającej stopień ochrony.....	10
Ilustracja 4:	Slim fit: cechą unikalną na rynku jest kompaktowa i wąska forma listw Rittal PDU. Dzięki temu można instalować PDU w przestrzeni między ścianą boczną a ramą montażową 19".....	11
Ilustracja 5:	Duży wybór akcesoriów sprawia, że VX IT staje się platformą dla wszystkich scenariuszy zastosowań – od szafy serwerowej do rozwiązań dla centrów danych typu Hyperscale. ....	15
Ilustracja 6:	Każda szafa VX IT wraz z akcesoriami skonfigurowana w systemie RiCS (Rittal Configuration System) ma wszystkie certyfikaty. ....	16

# Rittal – The System.

**Faster – better – everywhere.**

- Szafy sterownicze
- Rozdział mocy
- Klimatyzacja
- Infrastruktura IT
- Software & Services

Dane kontaktowe wszystkich spółek Rittal na całym świecie są dostępne pod adresem:



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

Rittal Sp. z o.o. • The Park Warsaw, budynek 3  
ul. Krakowiaków 48 • 02-255 Warszawa  
Tel.: (022) 310 06 00 • Fax: (022) 310 06 16  
[www.rittal.pl](http://www.rittal.pl) • e-mail: [rittal@rittal.pl](mailto:rittal@rittal.pl) • Tech Info 0 801 380 320



ENCLOSURES POWER DISTRIBUTION CLIMATE CONTROL IT INFRASTRUCTURE SOFTWARE & SERVICES