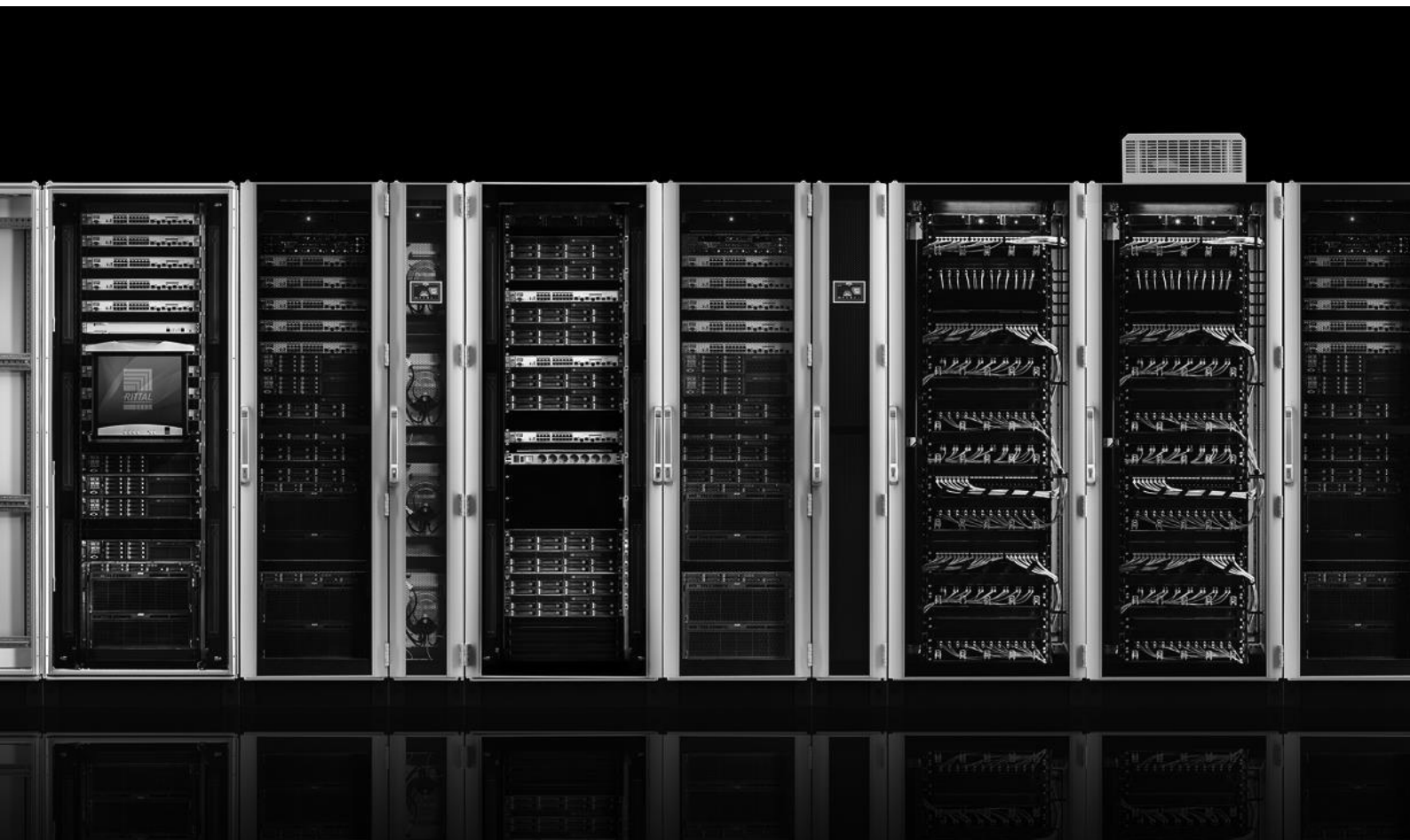


Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



Szafy sieciowe i serwerowe Rittal TS IT

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Spis treści

Spis treści	2
Wykaz ilustracji	3
Streszczenie	4
Wprowadzenie	6
Podstawowe składniki systemu szaf 19-calowych Rittal TS IT	9
Sieć serwerów	9
Elastyczność zastosowań	9
Wiele opcji rozbudowy	10
Rittal TS IT – szczegółowy opis podzespołów	11
Przegląd wariantów	11
Cechy mechaniczne i wymiary standardowe	12
Zgodność EMC i uziemienie	14
Możliwości łączenia szaf i prowadzenia przewodów	16
Drzwi i panele tylne	17
Zamknięcia	18
Szafy TS IT a systemy izolowanych stref temperaturowych.....	18
Zespół podłogowy i dach.....	20
Zabudowa wewnętrzna i niezbędne akcesoria	21
Podzespoły kompletnego rozwiązania	23
Dynamiczne sterowanie szafą (ang. Dynamic Rack Control, DRC)	23
Rozdział zasilania do urządzeń końcowych.....	24
Sterowanie za pomocą systemu CMC III	25
Systemy wykrywania i gaszenia pożaru w szafach TS IT	26
Lista skrótów	29

Wykaz ilustracji

Rysunek 1.	Szafy serwerowe i sieciowe tworzą podstawę każdego centrum danych.	4
Rysunek 2.	W układzie 42 U szafa 19-calowa osiąga wysokość około 2 metrów.	6
Rysunek 3.	Elastyczność w dwóch wymiarach: rozmiary i opcje montażu	11
Rysunek 4.	Regulowane szyny profilowe znacznie ułatwiają montaż urządzeń.	13
Rysunek 5.	Szereg metod uziemienia zapewnia dobry efekt ekranowania.	15
Rysunek 6.	Prowadzenie przewodów i wieszaki kablowe w szafach TS IT	16
Rysunek 7.	Firma Rittal oferuje zarówno drzwi perforowane, jak i nieperforowane dla szaf TS IT.	17
Rysunek 8.	Izolowanie stref temperaturowych jest ważnym elementem sprawności energetycznej.	19
Rysunek 9.	Magnetyczne taśmy uszczelniające pozwalają odciąć nieużywane rzędy otworów.	20
Rysunek 10.	Przewody można wprowadzać do elastycznego zespołu podłogowego na kilka sposobów. ...	21
Rysunek 11.	Szeroki wybór akcesoriów ułatwia montaż wewnątrz szaf TS IT	22
Rysunek 12.	System DRC obsługuje zadania z zakresu zarządzania zasobami za pomocą technologii RFID.	23
Rysunek 13.	Jednostka PDU International firmy Rittal z maksymalnie 48 gniazdami.	24
Rysunek 14.	Jednostki PDU serii PSM firmy Rittal i ich modułowa konstrukcja	25
Rysunek 15.	Czujniki i jednostki przełączników można łączyć ze sobą za pośrednictwem systemu CMC III.	26
Rysunek 16.	Monitorowanie i aktywne gaszenie pożaru przy pomocy systemu Rittal DET-AC III.	27

Streszczenie

Szafy serwerowe stanowią szkielet – kluczową jednostkę – centrum przetwarzania danych. Nawet jeżeli przedmiotem największej troski są urządzenia wrażliwe, takie jak: serwery, przełączniki, urządzenia pamięci masowej i zasilacze awaryjne (UPS), to właśnie systemy szaf zapewniają stabilną pracę wrażliwych urządzeń elektronicznych. Dodatkowo zapewniają one chłodzenie, zasilanie i łączność w sposób precyzyjny tam, gdzie tego wymagają urządzenia. Szafy służą jako interfejs wdrożonego w danym ośrodku układu chłodzenia oraz informują w czasie rzeczywistym o stanie centrum przetwarzania danych przy pomocy inteligentnych funkcji zarządzania. Mogą też ułatwić zarządzanie aktywami i zwiększyć dostępność za pomocą odpowiednich rozszerzeń.



Rysunek 1. Szafy serwerowe i sieciowe tworzą podstawę każdego centrum danych.

Stałym wyposażeniem każdego centrum danych są szafy stelażowe (typu „rack”). Z reguły są one wymieniane rzadziej niż serwery i urządzenia sieciowe, często dopiero przy okazji przebudowy ośrodków. Modyfikacje szaf stelażowych i każde ich dostosowanie do specyfiki zastosowanego układu klimatyzacji oraz zasilania, oznaczają również znaczne koszty. Z tego powodu jeszcze ważniejsze jest określenie kluczowych czynników wyboru i zaadaptowanie ich do indywidualnych

potrzeb. Należy również zauważyć, że szafy o szerokości 19 cali nie tylko bezpiecznie pomieszczą współczesne serwery, ale również ich przyszłe generacje.

Operatorzy centrów danych powinni więc rozważyć nie tylko cenę poszczególnych rozwiązań z zakresu obudów. Poszczególne rozwiązania producentów znacznie się od siebie różnią, również podczas montażu. Niedroga szafa, której montaż pochłonie dwukrotnie więcej czasu, po uwzględnieniu kosztów pracy okaże się droższa od szafy dobrze przemyślanej i łatwej w montażu (w dużej części bez użycia narzędzi). Jeśli zajdzie konieczność montażu jednostek rozdziału zasilania i kanałów kablowych kosztem jednostek wysokości (U), dochodzi do utraty pojemności, co grozi koniecznością zakupu większej liczby racków niż w przypadku szaf takich jak Rittal TS IT, w których tego rodzaju podzespoły umieszczone są w przestrzeni dodatkowej (tzw. „zero-U”).

Bardzo ważnym zagadnieniem jest również chłodzenie zainstalowanych urządzeń. Szafa 19-calowa z zasady wymaga zaadaptowania do istniejącego lub planowanego układu chłodzenia. Niezależnie od tego, czy klimatyzacja pomieszczenia realizowana jest za pomocą podłogi podniesionej, czy systemu klimatyzatorów w zabudowie szeregowej, szafa 19-calowa musi być wyposażona w odpowiednie przyłącza pozwalające na bezproblemowe podłączenie do układu chłodzenia. Jak zwykle podstawową regułą jest to, że: inwestycje długoterminowe wymagają planowania z wyprzedzeniem, w którym szczególną uwagę należy poświęcić odpowiednim wymaganiom indywidualnym.

Wprowadzenie

Każdy, kto zagląda do serwerowni lub centrum danych widzi szafy, wiele szaf. Nie są to szafy przypadkowe. Większość z nich ma standardową szerokość 19 cali (patrz rysunek 2). Szafy te pozwalają w bezpieczny mechanicznie sposób montować przystosowane do wbudowania urządzenia w układzie wieżowym, mieszcząc również wszystkie przewody niezbędne do doprowadzenia zasilania oraz danych wejściowych i wyjściowych. Zapewniają przy tym niezbędną do właściwego chłodzenia wymianę powietrza i umożliwiają dostęp z przodu i z tyłu wyłącznie dla upoważnionego personelu. W ciągu ostatnich 80 lat szafy o szerokości 19 cali rozpowszechniły się na całym świecie, w tym czasie wprowadzono do nich szereg istotnych unowocześnień wymuszanych wzrostem wymagań. Będąc specjalistą w zakresie szaf, firma Rittal przyczyniła się do wielu innowacji i rozwiązań, które obecnie uznawane są za standard branżowy.



Rysunek 2. W układzie 42 U szafa 19-calowa osiąga wysokość około 2 metrów.

Wszystko zaczęło się od telefonu. Około roku 1911 we wczesnych wersjach szaf typu rack montowano urządzenia linii telegraficznych i sygnalizacyjnych. W tamtych czasach nie obowiązywały żadne standardy dotyczące tych szaf. Taki standard pojawił się jednak już w roku

1934. Oprócz odmiennej średnicy wkrętów te wczesne racki 19-calowe w dużym stopniu odpowiadają współczesnym szafom. Wymiar 19 cali (48,26 cm) dotyczy szerokości użytkowej serwerów i innych urządzeń montowanych w szafach. Cała szafa jest szersza, najczęściej jest to 600, 800 lub 1000 mm. Gniazda, przewody, kanały powietrzne — wszystko to można pomieścić z lewej i prawej strony 19-calowej przestrzeni użytkowej.

Obecnie system szaf 19-calowych cechuje się dobrą zgodnością dzięki wdrożeniu odpowiednich standardów (EIA 310-D, IEC 60297 oraz DIN 41494 SC48D). Wysokość paneli przednich szaf stanowi wielokrotność jednostki wysokości (ang. "Unit", U), równej 1,75 cala (około 4,445 centymetra). Pełnej wysokości szafy 19-calowe z reguły mają wysokość 42 jednostek (42 U) i łącznie z podstawą podłogową oraz częścią górną osiągają wysokość dwóch metrów. Aktualnie szafy 19-calowe są dostępne w praktycznie każdej branży, od zakładów przemysłowych, poprzez nawigację morską, systemy nadzoru nad ruchem ulicznym i urządzenia medyczne, po układy sterowania światłem i dźwiękiem w branży rozrywkowej.

W zależności od przeznaczenia, wyposażenie wewnętrzne szafy może znacznie różnić się od znanego z zastosowań IT. Jednak nawet tam szafy 19-calowe nie zawsze są identyczne. Już podstawowe rozróżnienie względem tego, czy szafa ma mieścić serwery, czy też przełączniki – inaczej mówiąc – czy jest to szafa serwerowa, czy sieciowa, wiąże się z koniecznością wielu przeróbek.

Z jednej strony serwer wymaga pełnej szerokości 19 cali, podczas gdy niektóre urządzenia sieciowe mogą mieć szerokość jedynie 10 cali. Z drugiej jednak strony powietrze chłodzące serwer zawsze przepływa od przodu do tyłu – wentylator znajdujący się wewnątrz przedniej części urządzenia zasysa powietrze z przodu i wydmuchuje je z tyłu. Takie rozwiązanie nie jest możliwe w przypadku przełączników o dużej gęstości portów, ponieważ cała część przednia jest zapełniona gniazdami RJ-45. W przypadku przełączników, routerów i innych urządzeń sieciowych powietrze z reguły jest zasysane i wydmuchiwane z boków obudowy. Kolejna różnica dotyczy zarządzania przewodami. Serwery podłączone są do zasilania, sieci logicznej, sieci Fibre Channel i urządzeń sterujących. Wszystkie przewody są zgrupowane z tyłu, mają różną grubość i wymagają oddzielnego prowadzenia w szafie. Inaczej jest w przypadku urządzeń sieciowych, które z reguły podłącza się od przodu, a grube wiązki składające się z kilku tuzinów przewodów CAT 6e muszą wejść do obudowy i wyjść z niej w taki sposób, aby zachować przynajmniej minimalny dopuszczalny promień zgięcia.

Oczywiste jest, że urządzeń IT w obudowie nie można rozpatrywać w sposób odizolowany. Oprócz szeregu połączeń kablowych niezbędne jest również chłodzenie. Uwzględniając aktualny trend stosowania dużych serwerów kasetowych (ang. „blade server”) obsługujących platformy wirtualizacji w szafach typu rack, bez problemu może dochodzić do tracenia mocy nawet ponad

25 kW. Wytwarzane ciepło musi być odprowadzane. Im bardziej efektywnie, tym taniej dla firmy obsługującej. Dlatego też szafy 19-calowe powinny być dostosowane do indywidualnych zastosowań w zakresie chłodzenia. Szafa musi być odpowiednio przygotowana mechanicznie i, o ile to wykonalne, powinna umożliwić kontrolę i sterowanie. Obecnie bezpieczne i bezproblemowe połączenia między poszczególnymi elementami mają jeszcze większe znaczenie wobec często stosowanych układów chłodzenia cieczą wewnątrz szaf stelażowych.

Rzecz jasna można zakupić i zainstalować różne szafy dowolnego typu – serwerowe, sieciowe oraz mieszane. Jednak takie rozwiązanie ma swoje wady, w praktycznie każdym aspekcie. Zamawianie jest bardziej skomplikowane ze względu na zróżnicowanie produktów i osprzętu. Oznacza to różnice konstrukcyjne, różne narzędzia montażowe i być może także różne wymiary. Półki z jednej szafy prawdopodobnie nie będą pasowały do innej, dlatego konieczne stanie się przechowywanie odrębnych zestawów części zamiennych. Rozwiązanie jest oczywiste. System szaf przeznaczony do wszelkich możliwych zastosowań w centrum danych. System szaf bez kompromisów, idealnie spełniający specyficzne potrzeby operatora centrum danych. System szaf doskonale dopasowany do pozostałych podzespołów infrastruktury IT centrum danych, takich jak chłodzenie, zarządzanie i zasilanie. System szaf takich jak Rittal TS IT.

Podstawowe składniki systemu szaf 19-calowych Rittal TS IT



Szafy TS IT mają podstawę przejętą z modelu TS 8, jednego z najlepszych systemów szaf w branży IT. Jego następcą – TS IT – potrafi to wszystko co TS 8, jednak wiele rzeczy robi lepiej. Pozwala montować urządzenia o masie do 1500 kg jednocześnie, pozwalając na regulację bez użycia narzędzi. Inne elementy osprzętu, w tym półki urządzeniowe i kanały kablowe, można również mocować przy zastosowaniu nowej i mniej czasochłonnej technologii zatraskowej (ang. „snap-in”), bez kluczy zapadkowych czy kluczy płaskich.

Oznakowane jednostki wysokości i siatka wymiarowa na całej głębokości szafy ułatwiają regulację rozmieszczenia jednostek 19-calowych na poszczególnych poziomach. Szerokość wewnątrz nie jest ograniczona do 19 cali, możliwe staje się łatwe poszerzenie szerokości montażowej (21, 23 lub 24 cale) przez przesunięcie wewnętrznych bocznych elementów mocujących. Dodatkowo szafy TS IT dostępne są w szerokim zakresie odmian z różnymi opcjami montażu (19-calowe, rama montażowa, drzwi wentylowane lub zamknięte itp.), w wielu rozmiarach, zapewniając możliwość prawdziwie zindywidualizowanej konfiguracji.

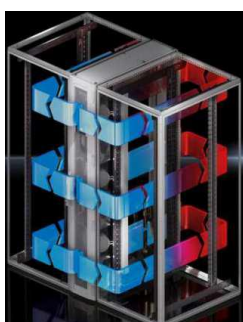
Sieć serwerów



Elastyczność rozmiarów ułatwia użycie obudowy do rozwiązań sieciowych. Szafa TS IT pomieści wszystko, niezależnie od tego, czy połączenia zrealizowane są przewodami miedzianymi, światłowodowymi, czy jest to sieć Ethernet, lub też Fibre Channel. Możliwe jest zastosowanie nowych technologii Ethernet, takich jak 10 GB czy 40 GB (uwzględniając ich

wyższe wymagania dotyczące połączeń). Można również swobodnie dobrać koncepcję prowadzenia okablowania. Ponieważ okablowanie można poprowadzić zarówno przez dach, z boku lub przez podłogę, dostępne są konfiguracje z przyłączem od góry szafy, od góry rzędu oraz pośrodku rzędu.

Elastyczność zastosowań



Szafy IT cechują się również elastycznością w zakresie chłodzenia zainstalowanych urządzeń. W określonych okolicznościach, w warunkach niskiego zapotrzebowania na wydajność, wystarczające może być usuwanie ciepła za pomocą wentylatora w metalowej pokrywie górnej. Firma Rittal oferuje perforowane drzwi cechujące się wysoką przepuszczalnością

powietrza z klimatyzowanego pomieszczenia, dzięki czemu szafy zawsze można dostosować do wybranego układu chłodzenia. Dostępne są również drzwi szczelnie zamykane, jeżeli chłodzenie ma być zrealizowane za pomocą odizolowanych kanałów powietrznych. W przypadku wysokich obciążeń istnieje możliwość skorzystania z zalet chłodzenia wodnego przy pomocy układu LCP (Liquid Cooling Package, zespół chłodzenia wodnego) firmy Rittal. W zależności od modelu LCP można zamontować wymienniki ciepła zamiast tylnych drzwi (LCP hybrid) lub z boku obudowy (LCP rack, LCP Inline).

Wiele opcji rozbudowy



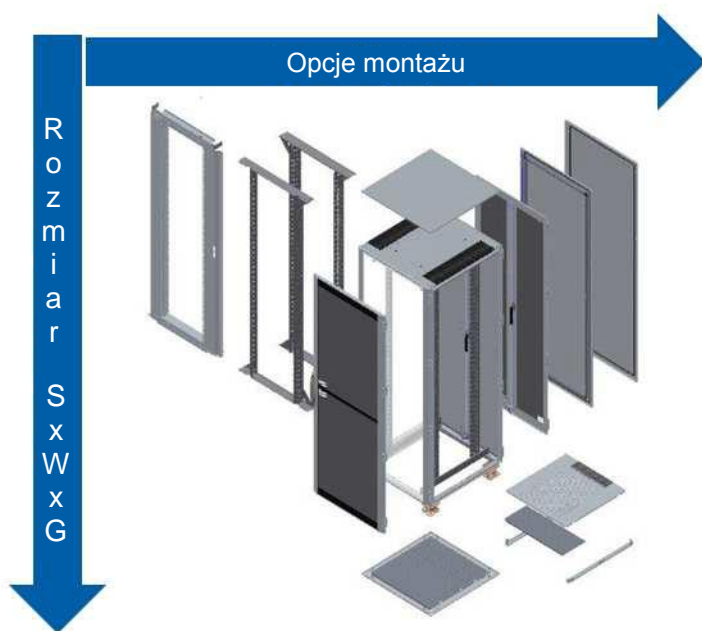
Z szerokiej oferty osprzętu instalacyjnego każdy użytkownik może wybrać odpowiednie opcje dostosowane do specyfiki zastosowania. Oprócz różnorodnych półek, szuflad i akcesoriów do zarządzania kablami, firma Rittal oferuje wszystko, co związane z monitorowaniem, zasilaniem i zarządzaniem zasobami w szafach TS IT. Zastosowanie zasilaczy awaryjnych (UPS) zwiększa dostępność źródeł zasilania. W takim przypadku szafa musi być odpowiednio wentylowana, na przykład przez zastosowanie perforowanych drzwi przednich i tylnych.

Jednostki PDU lub PSM zarządzają zasilaniem serwera, a system dynamicznego sterowania szafą (ang. Dynamic Rack Control, DRC), przy pomocy anteny RFID i odpowiednich znaczników, sprawdza zajętość jednostek wysokości w szafie, jak również rodzaj zainstalowanych urządzeń i możliwości modyfikacji. Inteligentna jednostka sterująca CMC (Computer Multi Control) firmy Rittal odczytuje stan czujników parametrów otoczenia i kontroluje systemy zamykania w szafie.

Rittal TS IT – szczegółowy opis podzespołów

Przegląd wariantów

Szafy TS IT dostępne są w wielu wariantach. Zestawienie wariantów oparte jest na różnorodnych rozmiarach szaf (szerokość, wysokość i głębokość) oraz na rozmaitych konfiguracjach i opcjach montażu dostępnych dla poszczególnych rozmiarów szaf.



Rysunek 3. Elastyczność w dwóch wymiarach: rozmiary i opcje montażu

W poniższej tabeli zestawiono poszczególne opcje montażu:

Typ	TS IT Std	TS IT MFR	TS IT Std	TS IT MFR	TS IT MFR	TS IT SFR	TS IT IP 55	TS IT MFR IP 55
19"	Standardowy wspornik montażowy 19 cali	Rama montażowa 19 cali	Standardowy wspornik montażowy 19 cali	Rama montażowa 19 cali	Rama montażowa 19 cali	Rama wychylna 19 cali	Pusta obudowa	Rama montażowa 19 cali
Drzwi	Drzwi przeszklone Drzwi stalowe	Drzwi przeszklone Drzwi stalowe	Drzwi wentylowane	Drzwi wentylowane	Drzwi przeszklone i stalowe Drzwi wentylowane	Drzwi przeszklone	Drzwi z blachy stalowej	Drzwi przeszklone, drzwi zamknięte
Akcesoria	Zespół podłogowy otwarty	Zespół podłogowy otwarty	Zespół podłogowy otwarty	Zespół podłogowy otwarty	Zamontowane wstępnie: Cokół, uziemienie, ...	Zamontowane wstępnie: Cokół, uziemienie, ...	Zamknięta płyta dachowa, koryto podłogowe i płyta dławikowa	Zamknięta płyta dachowa, koryto podłogowe i płyta dławikowa

Tabela 1: Opcje montażu szafy TS IT

Ogólnie oferowane są dwa odmienne rodzaje technologii szaf 19-calowych.

Wewnątrz standardowej TS IT szyny profilowe mocowane są do ramy stelażowej za pomocą wsporników wgłębnych. W tej konfiguracji całkowite obciążenie szaf TS IT wynosi 15 000 N (lub 1500 kg) bez stosowania żadnych dodatkowych złączy śrubowych. Jest to możliwe dzięki nowo zaprojektowanym wspornikom wgłębnym, które przenoszą obciążenie na ramę TS. Montaż bez użycia narzędzi to rzadko spotykana cecha racków 19-calowych, z uwagi na konieczność przenoszenia dużych obciążeń. Zastosowane w szafach TS IT szybkozłączki montażowe w technologii zatrzaskowej pozwalają oszczędzić czas podczas montażu i ułatwiają późniejszą przebudowę.

Alternatywnie dostępne są spawane ramy montażowe oferujące wyższy stopień elastyczności prowadzenia kabli z uwagi na brak wsporników wgłębnych. W zależności od ramy montażowej, całkowite obciążenie szaf TS IT w tej konfiguracji wynosi 10 000 N (lub 1000 kg) bez stosowania żadnych dodatkowych złączy śrubowych. Rama montażowa 19" jest oparta na tych samych 19-calowych szynach profilowych, zapewniając maksymalną zgodność dla wszystkich akcesoriów serii TS IT.

Dodatkowo oferowane są szafy skonfigurowane fabrycznie, puste szafy do własnego, dostosowanego do indywidualnych potrzeb montażu i racki cechujące się wysokim poziomem ochrony, do stosowania w trudnych warunkach otoczenia.

Cechy mechaniczne i wymiary standardowe

Nawet jeżeli wydaje się, że szafa 19-calowa składa się po prostu ze stelażu ze ściankami i drzwiami, wieloletnie doświadczenie praktyczne sprawiło, że nasze szafy są prawdziwymi wołami

roboczymi w ośrodkach przetwarzania danych. Firma Rittal oferuje systemy szaf od ćwierćwiecza, klienci mogą wybierać spośród różnych elementów w układzie modułowym zachowującym jakość produkcji seryjnej. Szafa systemowa to nie tylko osłona mechaniczna. Funkcjonalność szaf TS IT pozwala na ich zastosowanie jako szafy serwerowe i szafy sieciowe, stanowi również podstawę rozwiązań infrastruktury o wysokiej dostępności. Co najważniejsze, tego rodzaju podstawa musi cechować się wysoką stabilnością.

Nowa technologia zatrzaskowa ma zastosowanie również do podzespołów osprzętu. Na przykład nową inteligentną jednostkę rozdziału zasilania (PDU) firmy Rittal można szybko i łatwo zainstalować w przestrzeni zerowej jednostki wysokości (zero-U) za pomocą szybkozłączy. W celu zwiększenia bezpieczeństwa, osprzęt mocowany bez użycia narzędzi (kanały kablowe, płyty przegród powietrznych, korytka kablowe i uchwyty podłogowe) można również dokręcać wkrętami (opcjonalnie). Szafy są wyposażone standardowo w odpowiednie otwory służące do tego celu. Bez żadnych narzędzi szyny ślizgowe, półki urządzeniowe, szyny teleskopowe i inne elementy mocuje się zatrzaskowo w sekcjach tylnych i zaczepia w sekcjach przednich. Szyna profilowa ma możliwość regulacji w części przedniej, z ustalonym skokiem (15 mm, 30 mm w przypadku systemów RFID). Aby zmienić poziom półki w szafie 19-calowej, wystarczy zwolnić szybkozłączkę i zablokować ją w żądanej pozycji.



Rysunek 4. Regulowane szyny profilowe znacznie ułatwiają montaż urządzeń.

Tylne szyny profilowe można rozmieszczać dowolnie, dzięki czemu w tych szafach da się uzyskać każdą możliwą wersję zabudowy. Wszystkie położenia są oznaczone i kolejno ponumerowane, nie ma potrzeby liczenia odpowiednich odległości. Dzięki funkcji przesunięcia poprzecznego możliwa jest zabudowa asymetryczna, np. w celu oddzielenia od siebie wiązek przewodów zasilania i sieciowych. Dostępne są również alternatywne wymiary konstrukcyjne. Dodatkowo, oprócz klasycznego formatu 19-calowego, istnieje możliwość zastosowania również innych szerokości

montażowych. W branży telekomunikacyjnej często stosuje się szerokość 23 cali, występują również szerokości 21 i 24 cale. Również w przypadku pozostałych elementów szaf możliwy staje się montaż bez użycia narzędzi. Ściana boczna jest dzielona. Jedynie górna ściana boczna jest podwieszona, dolny panel boczny jest zakładany, a wszystko bez przykręcania, montaż może więc swobodnie wykonać jedna osoba. Szybkozłączki ścian bocznych są wyposażone we wbudowane zamknięcia oraz dodatkowy wewnętrzny system blokowania, w celu zwiększenia bezpieczeństwa.

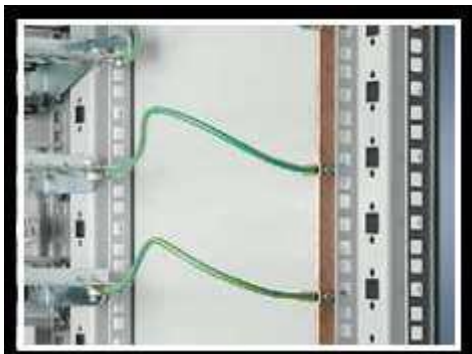
Nawet jeżeli obecny standard obudów serwerowych to 19 cali dla urządzeń montowanych w szafach stelażowych, wymiary stelaży nie są ściśle określone. Wymiary szaf określają szerokość i głębokość zewnętrzną. Jedynie wysokość instalacji jest określana w jednostkach (U). Typowa obudowa np. będzie miała wysokość 42 U i wymiary 600 x 800 mm. Oznacza to, że obudowa ma wysokość użyteczną 42 U, jej szerokość zewnętrzną to 600 mm, a głębokość zewnętrzną to 800 mm. Użytkowa szerokość i głębokość wewnętrzna różnią się w zależności od producenta i należy to uwzględnić. Różna może być także wysokość szafy.

W celu maksymalnego wykorzystania przestrzeni szafy wysokość 42 jednostek (U), np. dwa metry, wydaje się najlepszym wyborem. Jednak w razie potrzeby dostępne są również szafy o wysokości 1,2 metra (24 U) oraz 1,8 metra (38 U). Podobnie jak w przypadku wysokości, głębokość obudowy zależy od wymogów w miejscu instalacji. W przypadku montażu urządzeń sieciowych najbardziej pożądane są głębokości 600, 800 i 1000 mm, przy szerokości 800 mm. W przypadku serwerów są to szerokości 600 i 800 mm przy głębokości 800, 1000 i 1200 mm. Zmienność jest szczególnie krytycznym czynnikiem w przypadku rozmieszczenia systemów podłogowych i szynowych. Serwery są dostępne w różnych wysokościach, w rozstawie od 1 jednostki wysokości (1,75 cala = 4,445 cm, tzw. pizza box 'pudełko na pizzę') do ośmiu jednostek wysokości w przypadku serwerów kasetowych. Przyszłe generacje serwerów mogą być jeszcze wyższe.

Zgodność EMC i uziemienie

W epoce gigahercowych częstotliwości taktowania procesorów zgodność elektromagnetyczna (EMC) staje się ważnym aspektem każdego rozwiązania z zakresu obudów IT. Niestety, bardzo trudno jest sklasyfikować samą obudowę, bez wyposażenia wewnętrznego, jako zgodną z wymaganiami dotyczącymi EMC. Zgodność z powszechnie stosowanymi normami EN 55022, klasa B, EN 50081/82, IEC 801-3 i ETS 300 132 można ocenić jedynie dla obudowy będącej w użyciu. Nie ma unormowanych wymagań EMC dla pustych obudów. Niezależnie od tego, każda metalowa obudowa zapewnia dobry efekt ekranowania zabezpieczającego przed polem elektromagnetycznym w szerokim zakresie częstotliwości. Dobrą zgodność elektromagnetyczną cechuje zdolność zatrzymywania zakłóceń promieniowanych z otoczenia i możliwość redukcji zakłóceń promieniowanych na zewnątrz.

Oznacza to uniknięcie zakłóceń z otoczenia i uniemożliwienie nasłuchu danych poufnych za pośrednictwem czułych anten o częstotliwości radiowej.



Rysunek 5. Szereg metod uziemienia zapewnia dobry efekt ekranowania.

Dostępne metody pozwalają maksymalnie poprawić efekt ekranowania. Bardzo dobre ekranowanie częstotliwości radiowych można uzyskać przez połączenie ze sobą wszystkich zewnętrznych powierzchni obudów bez użycia gniazd. Z tego punktu widzenia idealnym rozwiązaniem jest użycie całkowicie zespawanej obudowy, co jednak nie byłoby zbyt praktyczne. W rzeczywistości konieczne jest wypracowanie kompromisu pozwalającego użyć zdejmowalnych paneli i ruchomych drzwi. Dodatkowo każda szafa 19-calowa posiada wycięcia do montażu elementów, układu klimatyzacji lub wzierników. W praktyce z tego powodu w obudowach stosuje się połączenia o niskiej impedancji i dużej powierzchni styku między wszystkimi przewodzącymi powierzchniami zewnętrznymi obudowy. Zamiast przewodników o przekroju okrągłym lub kwadratowym lepiej jest stosować taśmy uziemiające EMC. Innym ważnym aspektem jest wyrównanie potencjałów między ekranami przewodów w każdym punkcie wejściowym, najlepiej przy użyciu styków zapewniających kontakt 360°. Dodatkowy efekt tłumienia można uzyskać stosując płyty dławików EMC i dławiki kablowe EMC.

Zgodność elektromagnetyczna zależy w dużym stopniu od zastosowanego uziemienia. Krytyczne znaczenie pod względem bezpieczeństwa ma zastosowanie elementów metalowych o wysokiej przewodności, niezależnie od tego, czy klient stosuje szyny 19-calowe galwanizowane, czy też pokryte warstwą malarską. Szafy TS IT pozwalają skorzystać z opcji równoważenia potencjałów zgodnie z normą EN 60950 jako wyposażenie standardowe. Zestaw osprzętu zawiera odpowiednie przewodniki o przekroju 4 mm², z centralnym punktem uziemienia służącym do połączenia z obudową. Szyny podłącza się za pomocą zatraskowych elementów złącznych bez użycia narzędzi. Dzięki temu można uzyskać bezpośredni kontakt całego wyposażenia szafy 19-calowej i zapewnić zrównoważenie potencjałów. Powierzchnie obudowy 19-calowej mogą być malowane lub galwanizowane. Powierzchnie malowane wymagają większych wysiłków w celu zapewnienia styku elektrycznego. Należy stosować podkładki oporowe zębate lub specjalnie do tego celu

przeznaczone przewodniki, aby zapewnić bezpieczne podłączenie uziemienia. Powierzchnie galwanizowane, które można użyć jako powierzchnie styku *same z siebie* ułatwiają zadanie. Jednak w przeszłości toczona była dyskusja na temat mikroskopijnych cząsteczek cynku („wąsów”), które oddzielają się od warstwy wykończeniowej obudowy i mogą przedostawać się do wnętrza urządzeń wraz z zawirowaniami powietrza. Mogą one powodować zwarcia na płytach drukowanych lub między stykami układów cyfrowych. W praktyce jednak takie problemy występują bardzo rzadko. Wszystkie powierzchnie ramy i instalacje wewnętrzne szaf TS IT są gruntowane zanurzeniowo (RAL 9005) w celach ochronnych i połączone z układem równoważenia potencjałów za pomocą odpowiednich elementów kontaktowych. Stąd brak możliwości powstawania cząsteczek typu „wąsy”. Wszystkie części obudowy takie, jak drzwi, panele boczne i elementy dachowe są gruntowane zanurzeniowo i dodatkowo lakierowane proszkowo w kolorze RAL 7035.

Możliwości łączenia szaf i prowadzenia przewodów

Sposób rozmieszczenia ram zawsze zależy od potrzeb użytkownika. Wymagania co do przestrzeni, sposobu podłączeń i prowadzenia przewodów, grupowanie według aplikacji lub oddziałów, to wszystko możliwe kryteria decydujące o tym, które szafy należy umieścić w jakim układzie. Szafa 19-calowa musi spełniać te wymagania w sposób elastyczny. W przypadku urządzeń sieciowych najczęściej stosuje się układ przyłączy na końcu rzędu (ang. end-of-the-row, EoR) lub pośrodku rzędu (ang. middle-of-the-row, MoR). W pierwszym przypadku obudowa znajduje się na końcu rzędu, w drugim pośrodku, a przewody wyprowadzone są z lewej i prawej strony. Do szafy konieczne jest wprowadzenie dużej liczby przewodów, zamocowanych bezpiecznie i rozprowadzonych w logiczny sposób.



Rysunek 6. Prowadzenie przewodów i wieszaki kablowe w szafach TS IT

Szafa 19-calowa powinna umożliwiać kilka sposobów podłączenia przewodów: przez dach, z boku lub od dołu. Różne wymagania wynikają również z użytych nośników. Przewody miedziane lub światłowodowe, protokół Ethernet lub Fibre Channel mają różne wymagania co do promienia zgięcia oraz wytrzymałości i średnicy przewodnic wlotu kablowego oraz przejść kablowych. Szafy powinny obsługiwać również nowe technologie, takie jak 10 Gbit, 40 Gbit lub 100 Gbit, nawet jeżeli nie są jeszcze w tej chwili używane, aby zapewnić gotowość do wdrożenia w przyszłości.

Drzwi i panele tylne

Nie wszystkie szafy 19-calowe mają identyczne drzwi. W centrum danych zawsze brakuje wolnego miejsca, operatorzy starają się więc upchnąć jak najwięcej szaf w ciasnych pomieszczeniach. Niezależnie od tego, konieczne staje się zapewnienie dostępu z przodu i z tyłu szafy. Jest to ważne, ponieważ wąskie rzędy muszą być szybko opuszczone przez personel w sytuacji awaryjnej, aby można było uruchomić układ gaszenia pożaru. W przypadku szaf TS IT firmy Rittal, drzwi tylne obudów standardowych są dzielone od wysokości 1800 mm i wyposażone w zawiasy 180° w celu zapewnienia dróg ewakuacyjnych tak szerokich i dostępnych, jak to tylko możliwe. Drogi ewakuacyjne obok szafy możliwe są w obydwu kierunkach, ponieważ drzwi otwierają się płasko względem przyległej obudowy. Jest to idealne rozwiązanie dla centrów danych z wąskimi korytarzami obsługowymi oraz instalacji w małych przestrzeniach.



Rysunek 7. Firma Rittal oferuje zarówno drzwi perforowane, jak i nieperforowane dla szaf TS IT.

Drzwi są wyposażone w wygodne klamki na zamki bębnekowe jednostronne z przodu i z tyłu. Oznacza to, że są one już przygotowane do założenia indywidualnych zamków. Dostępne są drzwi przeszklone do szaf wyposażonych w klimatyzatory i drzwi perforowane do szaf przeznaczonych do chłodzenia za pomocą powietrza z klimatyzowanego pomieszczenia, cechujące się perforacją

85% – niespotykaną gdzie indziej, która pozwala dostarczyć do szafy i odprowadzić niezbędne ilości powietrza. Zamknięta konstrukcja szafy TS IT cechuje się odpowiednią szczelnością umożliwiającą współpracę z układami gaszenia gazowego pożarów. Nawet dwuczęściowe drzwi tylne cechują się wyższym stopniem perforacji niż drzwi jednoczęściowe poprzedniego modelu DK TS. W przypadku drzwi o rozmiarach 800 x 2000 mm, obszar otwarty z tyłu ma powierzchnię około 1m². Uzyskana powierzchnia wentylacji jest ponad 45 % większa od tej w modelu DK TS.

Zamknięcia

Szafy 19-calowe chronią zainstalowane w nich urządzenia przed różnymi zagrożeniami. Dotyczy to również ochrony przed nieuprawnionym dostępem, co jest szczególnie ważnym zagadnieniem w centrach danych. Nie wszystkie obudowy mieszczą równie cenne dane, dlatego ważne jest zróżnicowanie opcji zamknięć. Firma Rittal oferuje szereg zamknięć mechanicznych i elektronicznych oraz różnych rozmiarów proste klamki bez zamków. Dostępne są więc wygodne klamki na zamki bębnekowe jednostronne i zamek z kodem mechanicznym, jak również wygodne klamki z zamkiem elektromagnetycznym przeznaczone do współpracy z systemem monitorowania CMC III. Oprócz wykonywania szeregu zadań z zakresu monitorowania, układ CMC (Computer Multi Control) może służyć również jako jednostka kontroli operacyjnej. Stany klamek i drzwi są nieustannie monitorowane, a próba uzyskania nieupoważnionego dostępu zostaje natychmiast zgłoszona. Istnieje możliwość zdalnej kontroli dostępu. W podobny sposób można spersonalizować kontrolę dostępu przy pomocy kodu numerycznego lub karty transponderowej. Dzięki temu możliwe jest śledzenie, jak poszczególne osoby uzyskują dostęp do szafy. Możliwe staje się również wdrożenie zasady „czworga oczu” (podwójnej kontroli dostępu), w której wymagane jest uwierzytelnienie dwóch osób równocześnie.

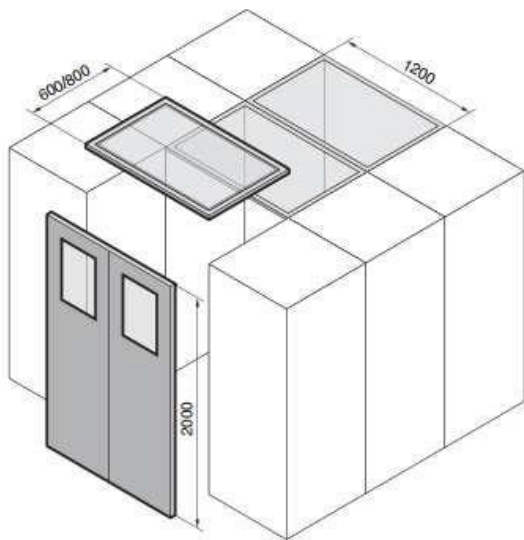
Szafy TS IT a systemy izolowanych stref temperaturowych

Ponieważ wewnątrz serwerów i urządzeń sieciowych pojawiają się coraz bardziej wydajne podzespoły, chłodzenie odgrywa kluczową rolę w doborze obudów. Szafę należy przede wszystkim dostosować w zależności od wykorzystywanych układów klimatyzacji i w celu spełnienia założeń projektowych. Należy rozróżnić dwa podstawowe rodzaje chłodzenia – pomieszczenia i szafy. Jeśli chłodzone jest całe pomieszczenie, obudowa musi przepuszczać medium chłodzące i odprowadzać gorące powietrze z powrotem do urządzenia chłodzącego w sposób możliwie nieskomplikowany. W tym celu panele przednie obudowy są w dużym stopniu perforowane w celu zapewnienia dużej powierzchni swobodnego przepływu powietrza. W samej obudowie ścieżka swobodnego przepływu powietrza wokół podzespołów wymagających chłodzenia powinna być zminimalizowana lub całkowicie odizolowana. Pozwala to zapobiec niewykorzystanym przepływowom

zimnego powietrza. Otwarte przestrzenie na poziomie montażowym można zamknąć na przykład płytami zaślepiającymi.

Z drugiej strony jednak układy chłodzenia pojedynczych szaf wymagają otwartego obiegu powietrza między chłodzonym podzespołem a klimatyzatorem. W przypadku pełnych rzędów szaf standardowo instalowanych w centrum danych, są one dzielone na strefy klimatyczne.

W zależności od tego, czy w korytarzach między rzędami szaf krąży schłodzone czy gorące powietrze usunięte z szaf, wyróżnia się strefy zimne i gorące. W takich przypadkach stosuje się z reguły zamknięte konstrukcje obudów. Jednak część przednia zamkniętego rzędu jest zwykle wyposażona w drzwi przeszkłone w celu umożliwienia kontroli stanu szafy. Poszczególne otwory w obudowie służą jedynie zapewnieniu precyzyjnie nakierowanego dopływu medium chłodzącego.



Rysunek 8. Izolowanie stref temperaturowych jest ważnym elementem sprawności energetycznej.

Szafy TS IT są optymalnie zaprojektowane do pracy w układach zamkniętych. Szafy te są jakby interfejsem systemu izolowanych stref temperaturowych i mogą tworzyć zarówno strefy gorące, jak i strefy chłodne. Oferowany przez firmę Rittal układ chłodzenia wodnego (ang. Liquid Cooling Package, LCP) pasuje bezproblemowo do szaf TS IT, tworząc warunki dla szaf o wysokiej wydajności, a instalacja przebiega bez większego wysiłku. Oczywiście szafy TS IT mogą pracować również w konfiguracjach, w których klimatyzowane są pomieszczenia. Firma Rittal oferuje też rozwiązania dla tego rodzaju metod chłodzenia. W każdym przypadku sekretem efektywności jest maksymalne odizolowanie toru powietrza. Zimne powietrze może być kierowane tylko na chłodzony obiekt, podczas gdy gorące powietrze musi trafiać wyłącznie do układu chłodzenia. Za wszelką cenę należy unikać mieszania gorącego i zimnego powietrza ze ścieżek przepływu przez centrum danych. Prowadzi to do tak zwanego „zwarcia powietrza”. Wielu użytkowników przestrzega tej zasady na poziomie całego pomieszczenia. Należy jednak stosować ją również

konsekwentnie wewnątrz szafy. Dla szaf TS IT dostępny jest bogaty wybór akcesoriów pozwalających rozprowadzać odpowiednimi kanałami powietrze chłodzące wewnątrz szafy, nie tracąc jednostek wysokości. Rozwiązanie to nie ma wpływu na prowadzenie przewodów, a większość akcesoriów w razie potrzeby można przenieść i zaadaptować w razie zmian w zabudowie szafy. Firma Rittal oferuje magnetyczne taśmy uszczelniające na potrzeby mocowania podzespołów na poziomach montażowych, które mogą być dowolnie pozycjonowane, zamykając wszelkie nieużywane rzędy otworów. Płyty przegród powietrznych umożliwiające montaż w różnym położeniu (w zależności od sposobu mocowania wewnętrznego oraz od układu w szeregu), pozwalają całkowicie odseparować względem siebie strefy zimnego i ciepłego powietrza na poziomie montażowym. Niezależnie od zastosowanego układu separacji, elastyczne zakończenia poprzeczne z systemem szczotek pozwalają na montaż akcesoriów takich, jak systemy szyn między dwoma obszarami.



Rysunek 9. Magnetyczne taśmy uszczelniające pozwalają odciąć nieużywane rzędy otworów.

Zespół podłogowy i dach

Sposób prowadzenia powietrza jest ważny również w obszarze dachu szafy 19-calowej, chociaż istotne stają się też inne aspekty, takie jak np. wejście kablowe. Wielofunkcyjny dach szafy TS IT został wyposażony w taśmy szczotkowe na całej głębokości obudowy, pozwalając na wejście przewodów z boku. Bezpośrednio za taśmą szczotkową zastosowano również wieszak kablowy. Regulowane na głębokość wsporniki wgłębne mogą służyć do układania przewodów bezpośrednio pod taśmą szczotkową i na całej głębokości szafy. Dodatkowo obudowy są wyposażone w wycięcie na moduł wentylatora na potrzeby aktywnej i pasywnej klimatyzacji.

Te same wymagania związane z wejściem przewodów i przepływem powietrza dotyczą zespołu podłogowego. Ma to odzwierciedlenie w nowej konstrukcji podstawy szaf TS IT firmy Rittal, którą można zamontować bez użycia narzędzi. Oprócz nóżek poziomujących, można zamontować rolki, szyny montażowe i elementy do prowadzenia przewodów. Możliwe jest zamówienie płyty

podłogowej jako kompletnego modułu lub jako indywidualnie skonfigurowanych odrębnych modułów.



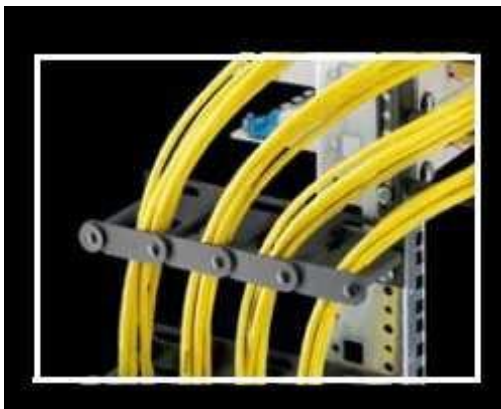
Rysunek 10. Przewody można wprowadzać do elastycznego zespołu podłogowego na kilka sposobów.

Zabudowa wewnętrzna i niezbędne akcesoria

Dawno minęły już czasy, kiedy wystarczyło spiąć przewody w szafie opaską. Współczesne zastosowania wymagają paneli rozrządowych, uchwytów i korytek oraz prowadnic do tras kablowych. Idealny rack pomieści różne prowadnice i pozwoli zamontować je w sposób oszczędzający wolne miejsce w przestrzeni zerowej (zero-U), czyli z lewej lub prawej strony między ramą montażową 19" a ścianami bocznymi. Tam, gdzie przewody wchodzą w stelaż serwerowy, otwory muszą być na tyle szerokie, aby zapewnić łatwy montaż. Niezbędne jest również uszczelnienie za pomocą taśm szczotkowych, w celu niedopuszczenia do ucieczki zimnego lub ciepłego powietrza w nieodpowiednim miejscu i obniżenia w ten sposób wydajności chłodzenia. Dzięki możliwości zamontowania akcesoriów bez użycia narzędzi, szafy Rittal TS IT pozwalają skrócić czas montażu i ułatwiają wprowadzanie późniejszych modyfikacji. Bardzo szeroki wybór akcesoriów do zabudowy stelażu jest również przydatny.

Zintegrowane schematy rozstawu pomagają łatwiej określić odległości między poszczególnymi poziomami. W ten sposób każdy moduł montażowy można ustawić bez problemów. Stelaż posiada również oznaczenia jednostek wysokości na przedniej i tylnej części, z możliwością odczytania ich z przodu. Oprócz półek stałych i wysuwanych dostępne są również szyny przesuwne stałe i z regulowaną głębokością oraz szuflady przeznaczone do obszaru zabudowy 19-calowej. Użytkownicy mają nawet więcej możliwości wyboru w zakresie akcesoriów do zarządzania kablami. Dostępne są elementy zapewniające minimalny promień zgięcia, prowadnice, wieszaki kierunkowe, żebra kablowe, kanały kablowe, panele rozrządowe, pierścienie, dławiki, trasy,

rozmaite obejmy kablowe i opaski rzepowe. Dzięki temu każde zadanie związane z poprowadzeniem przewodów można zrealizować w sposób profesjonalny i bezpieczny.



Rysunek 11. Szeroki wybór akcesoriów ułatwia montaż wewnątrz szaf TS IT

Dodatkowe akcesoria sprawiają, że prace przy szafie są łatwiejsze. W przestrzeni zerowej, obok wnęki 19-calowej znajduje się wiele gniazd montażowych. Dzięki zamykaniu na zatrzask można je montować bez użycia narzędzi. Wpuszczane oświetlenie rozjaśni obszar roboczy w normalnie skąpo oświetlonym centrum danych. Na potrzeby prac przy serwerach na miejscu, firma Rittal oferuje również jednostki wysuwne monitora/klawiatury, z których po otwarciu szuflady wysuwa się monitor.

Podzespoły kompletnego rozwiązania

Dynamiczne sterowanie szafą (ang. Dynamic Rack Control, DRC)

19-calowa szafa typu rack może pomieścić wiele bardzo zróżnicowanych podzespołów. Przeglądanie wbudowanych urządzeń i zarządzanie nimi jest nigdy niekończącym się zadaniem, szczególnie w większych centrach danych. Stosując system Dynamic Rack Control (DRC), administratorzy mogą uzyskać dokładny wgląd w zabudowę szafy dzięki technologii RFID o dużej dokładności. Znaczniki RFID przytwierdzone do urządzeń przesyłają szereg danych do konsoli zarządzania bezprzewodowo, za pomocą anteny RFID. Upraszcza to planowanie, wdrożenie i rozwiązywanie problemów w centrum danych.



Rysunek 12. System DRC obsługuje zadania z zakresu zarządzania zasobami za pomocą technologii RFID.

Konfigurowalne znaczniki mogą przechowywać duże ilości danych kluczowych, takich jak: częstotliwość przeglądów, urządzenia sprzętowe i aplikacje, usługi wdrożone w urządzeniach. Dane są automatycznie przesyłane do oprogramowania zarządzającego podczas procesu wykrywania. Dzięki zastosowaniu znaczników, informacja „podąża” za urządzeniem końcowym nawet jeśli zostanie ono przeniesione w inne miejsce tej samej szafy lub do innej szafy centrum danych. Antena RFID o wysokiej dokładności przeznaczona do szaf TS IT firmy Rittal stanowi podstawę systemu Dynamic Rack Control. Zdolna jest ona w niezawodny sposób przypisać znaczniki RFID do dowolnego otworu montażowego w każdej jednostce wysokości (1/3 U). Antenę można zamówić lub zamontować później jako opcję konfiguracji podczas zamawiania szafy TS IT. Dobrze przemyślana metoda mocowania pozwala uprościć proces montażu, bez konieczności przeprowadzania czasochłonnych prac regulacyjnych.

Rozdział zasilania do urządzeń końcowych

Często do właściwego rozprowadzenia zasilania niezbędne są inteligentne rozwiązania. Każde urządzenie w szafie wymaga odrębnego zasilania (a w przypadku nadmiarowości nawet dwóch). Z tego powodu w szafie musi zmieścić się odpowiednia liczba gniazd. Obecnie połączenia zasilania realizowane są z reguły przy pomocy jednostek rozdziału mocy (PDU). Firma Rittal oferuje dwa odpowiednie systemy. Inteligentne listwy zasilające serii PDU International zapewniają do 48 gniazd i zdolne są wykonywać szereg dodatkowych zadań, w zależności od modelu. Jednostki PDU z funkcjami pomiarowymi zbierają dane dotyczące poboru mocy w celu oceny sprawności energetycznej centrum danych.

Inne modele zdolne są również do włączania i wyłączania podłączonych obciążeń. Inteligentne jednostki PDU pozwalają programować scenariusze odtwarzania funkcjonalności na wypadek awarii, dzięki czemu serwery i urządzenia mogą być uruchamiane jeden po drugim w ustalonej kolejności, w sposób kontrolowany. Podobnie jak większość osprzętu firmy Rittal, jednostki PDU można szybko montować w przestrzeni zero-U bez konieczności użycia jakichkolwiek narzędzi. Jest to dla nich idealne miejsce do rozprowadzania przewodów zasilających w szafie bez zajmowania wolnego miejsca w przestrzeni 19-calowej.



Rysunek 13. Jednostka PDU International firmy Rittal z maksymalnie 48 gniazdami.

Drugi system – system modularnej szyny zbiorczej PSM – jest montowany obok przestrzeni 19-calowej i realizuje praktycznie te same zadania co jednostka PDU International. Dzięki modułowej konstrukcji użytkownicy mogą sami określić, w które moduły wpinane wyposażyc szynę zbiorczą i w jakiej ilości. W układzie szyny zbiorczej PSM można również wybrać różne „poziomy inteligencji”.



Rysunek 14. Jednostki PDU serii PSM firmy Rittal i ich modułowa konstrukcja

W połączeniu z systemem CMC III firmy Rittal zarządzane moduły zapewniają więcej wygodnych funkcji. Obejmują one przełączanie wyjść oparte na zdarzeniach i pomiary poboru prądu w poszczególnych gniazdach. Moduły przełączane można również włączać w określonej kolejności po przywróceniu zasilania na wypadek awarii. Dostępne są wersje przeznaczone dla wszystkich najważniejszych rodzajów złączy stosowanych w centrum danych.

Sterowanie za pomocą systemu CMC III

Ogień, woda, włamanie – to tylko kilka zagrożeń, przed którymi firmy muszą chronić swoje szafy serwerowe i całe centra danych. W międzyczasie wszystkie najczęściej używane systemy zarządzania siecią integrują parametry fizyczne i ostrzeżenia w przypadku dowolnych odchyień od nastaw. W celu zdobycia danych dla tych parametrów, użytkownicy mogą uzyskać dostęp do wszechstronnego systemu monitoringu o nazwie CMC III (Computer Multi Control). System CMC III zbiera szereg ważnych danych statystycznych za pośrednictwem inteligentnej magistrali. Dzięki temu dane stają się dostępne do dalszego przetwarzania przez system zarządzania siecią. System CMC III działa również niezależnie, automatycznie inicjując środki zaradcze i wyzwalając alarmy lub np. powiadamiając wcześniej wybrane osoby kontaktowe. W sam system CMC wbudowano dwa czujniki: Czujnik podczerwieni wykrywający otwarcie lub zamknięcie drzwi obudowy oraz dodatkowy czujnik monitorujący temperaturę w szafie.



Rysunek 15. Czujniki i jednostki przełączników można łączyć ze sobą za pośrednictwem systemu CMC III.

Firma Rittal oferuje bardzo szeroki wybór czujników i jednostek przełączników, które można podłączyć do systemu CMC III. Są to czujniki na podczerwień do kontroli dostępu, czujniki wycieków i dymu, wejścia i wyjścia cyfrowe oraz czujniki wilgotności i przepływu powietrza. Czujniki te obejmują wszystkie mające zastosowanie parametry fizyczne niezbędne do monitorowania szaf serwerowych i centrów danych. System CMC III można zamontować na szereg różnych sposobów, w zależności od sytuacji. Oprócz 19-calowego panelu wsuwnego, w którym da się pomieścić trzy jednostki obok siebie, dostępna jest również rama montażowa, do bezpośredniego montażu na ramie. Istnieje możliwość przeprowadzenia montażu i demontażu bez użycia narzędzi. System automatycznie inicjuje nowo podłączone czujniki w trybie Plug-and-Play, co jeszcze bardziej upraszcza konfigurację. Użytkownik może zarządzać wszystkimi funkcjami za pośrednictwem interfejsu graficznego dostępnego przeglądarkę internetową. Możliwe jest przejrzyste definiowanie wartości granicznych i szybkie sprawdzanie wykonania przypisanych działań w razie przekroczenia lub niespełnienia wartości granicznych.

Systemy wykrywania i gaszenia pożaru w szafach TS IT

Podzespoły IT umieszczone w szafach TS IT zawsze reprezentują odrębne obciążenie pożarowe. Ważne jest, aby stale monitorować obudowę na wypadek pożaru. Firma Rittal oferuje system EED III (ang. Early Fire Detection, wczesnego wykrywania pożaru) pozwalający monitorować maksymalnie pięć zamkniętych szaf serwerowych w układzie szeregowym. System ten w trybie ciągłym zasysa powietrze z kanałów powietrznych lub z szaf serwerowych i kieruje je do dwóch czujników dymu o różnej czułości. W przypadku wykrycia zadymienia generowany jest odpowiedni alarm wstępny lub alarm główny.

Obydwa alarmy oraz sygnały błędów w systemie można przekazywać bezpośrednio do systemu monitorowania CMC III poprzez nowo zintegrowany interfejs CAN-Bus systemu EFD III. Często jednak samo wykrycie problemu nie jest wystarczające, ponieważ nie ma możliwości zapewnienia

odpowiednio szybkiego reagowania przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Zaleca się, aby oprócz monitoringu zastosować system automatycznego gaszenia pożaru. Firma Rittal operuje zarówno systemy monitorowania, jak i aktywnego gaszenia pożarów w szafach TS IT, zintegrowane w systemie sygnalizacji i gaszenia pożaru DET-AC III.



Rysunek 16. Monitorowanie i aktywne gaszenie pożaru przy pomocy systemu Rittal DET-AC III

System DET-AC III instaluje się w najwyższej jednej trzeciej wysokości obszaru 19-calowego szafy TS IT i zajmuje on jedynie jedną jednostkę wysokości (U). Czynnikiem gaśniczym jest substancja chemiczna NOVEC™ 1230. Czynnikiem gaśniczym jest przechowywany w zbiorniku w postaci ciekłej, a do szafy przepływa w postaci gazowej. Gaszenie odbywa się głównie przez usunięcie ciepła z płomienia. Gazowy czynnik gaśniczy jest nieprzewodzący i nie pozostawia osadu. Oznacza to, że nie powoduje on uszkodzenia urządzeń sprzętowych w szafie TS IT.

Aby osiągnąć w szafie stężenie wystarczające do zgaszenia pożaru i zapewnić utrzymanie tego stężenia przez jak najdłuższy czas, system gaszenia musi być stosowany w szafach TS IT w wersji zamkniętej. Do tego zastosowania dostępny jest zamknięty panel dachowy i zespół podłogowy z profilem uszczelniającym dla wlotu kablowego. Systemy gaszenia pożarów nie mogą być stosowane w szafach wentylowanych lub chłodzonych, w których powietrze jest wymieniane z otoczeniem. Użycie systemu wykrywania i gaszenia pożaru jest możliwe w połączeniu z układami chłodzenia wyposażonymi w zamknięty obwód wewnętrzny, takimi jak Rittal LCP lub z klimatyzatorem dachowym Rittal IT.

Pożar może wzniecić się ponownie po ugaszeniu, jeżeli źródło energii lub przyczyny pożaru nie zostaną usunięte. Im gęściej szafa jest zabudowana, tym dłużej utrzymywane zostaje stężenie środka gaśniczego (czas utrzymania). Im dłuższy czas utrzymania, tym dłużej obudowa jest chroniona przed ponownym wznieceniem pożaru; serwer można wyłączyć w sposób kontrolowany i odłączyć źródło zasilania.

W przypadku gdy zachodzi konieczność gaszenia pożaru w większej liczbie spośród szeregu szaf TS IT, można zastosować jednostki dodatkowe systemu DET-AC III zarządzane przez jednostkę nadrzędną DET-AC III Master. Każda z tych jednostek zawiera czynnik gaśniczy w ilości odpowiedniej dla jednej szafy i zajmuje jedną jednostkę wysokości (U). System umożliwia monitorowanie i gaszenie pożarów w maksymalnie pięciu szafach. Wszystkie trzy jednostki wyposażone są w interfejs magistrali CAN umożliwiający bezpośrednie połączenie z systemem CMC III. Administratorzy mają dzięki temu lepszy wgląd w operacje i stan systemu gaszenia pożaru. Kontrolę nad wyzwolonymi alarmami można przejmować za pomocą oprogramowania zarządzającego, które steruje pracą systemu CMC III. Bez tego łączy wszystkie komunikaty byłyby jedynie wyświetlane lokalnie na wyświetlaczu systemu gaszenia pożarów. Dodatkowo systemy te zostały przebadane przez VdS.

Dla wielu administratorów woda w centrum danych jest największym koszmarem. Wprawdzie niezbędne jest zastosowanie dalszych środków ostrożności w celu ochrony przed zalaniem, obudowa serwerowa lub sieciowa powinna być zdolna do wytrzymania przynajmniej mniejszych ilości wody. Szafy TS IT zapewniają maksymalnie klasę ochrony IP54 jeśli wymagają tego warunki otoczenia. W tym celu dostępna jest wersja specjalna z zamkniętą płytą dachową, jednoczęściowymi drzwiami tylnymi, całkowicie zamkniętym zespołem podłogowym i jednoczęściowymi ścianami bocznymi mocowanymi za pomocą wkrętów.

Wydajność klimatyzacji jest często mylnie utożsamiana z klasą ochrony IP54. Klasa ochrony określa jedynie odporność na przenikanie ciał obcych i wilgoci do wnętrza obudowy. Jednak wymiana ciepła z otoczeniem ma duże znaczenie w celu przystosowania szafy do współpracy z układem klimatyzacji. W środowisku przemysłowym można tego dokonać przy użyciu odpowiednich podzespołów, mimo wysokiej szczelności, z uwagi na zastosowanie odrębnych układów cyrkulacji.

W przyjaznych dla infrastruktury IT warunkach środowiskowych jest to możliwe nawet przy niższej klasie ochrony, przez zastosowanie odpowiednich podzespołów klimatyzacyjnych – np. klimatyzatorów IT i sterowanie temperaturą wlotową oraz wylotową powietrza.

Lista skrótów

CAN	-	ang. Controller Area Network, sieć lokalna sterowników
CAT 6e	-	ang. Category 6e – klasa parametrów przewodów sieci logicznych
CMC	-	ang. Computer Multi Control, wieloaspektowe sterowanie komputerowe
DRC	-	ang. Dynamic Rack Control, dynamiczne sterowanie szafą
EFD	-	ang. Early Fire Detection, wczesne wykrywanie pożaru
EMC	-	ang. Electromagnetic Compatibility, zgodność elektromagnetyczna
EoR	-	ang. End-of-Rack, koniec rzędu
Gbit	-	Gigabit
U	-	ang. Unit, jednostka wysokości
HF	-	ang. High Frequency, wysoka częstotliwość
IP	-	ang. International Protection, klasa ochrony
ISO	-	ang. International Organization for Standardization, Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
IT	-	ang. Information Technology, technologie informacyjne
LCP	-	ang. Liquid Cooling Package, zespół chłodzenia wodnego
MoR	-	ang. Middle of the Rack, środek rzędu
PDU	-	ang. Power Distribution Unit, jednostka rozdziału zasilania
PoE	-	ang. Power over Ethernet, zasilanie przez sieć Ethernet
PSM	-	ang. Power System Module
RAL	-	Standaryzowany system kolorów
RFID	-	ang. Radio-Frequency Identification, identyfikacja radiowa
SNMP	-	ang. Simple Network Management Protocol
UPS	-	ang. Uninterruptible Power Supply, zasilacz awaryjny

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

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

Rittal Sp. z o.o. • ul.Domaniewska 49 • 02-672 Warszawa
Tel.: (022) 310 06 00 • Fax: (022) 310 06 16
www.rittal.pl • e-mail: rittal@rittal.pl • Tech Info 0 801 380 320

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

