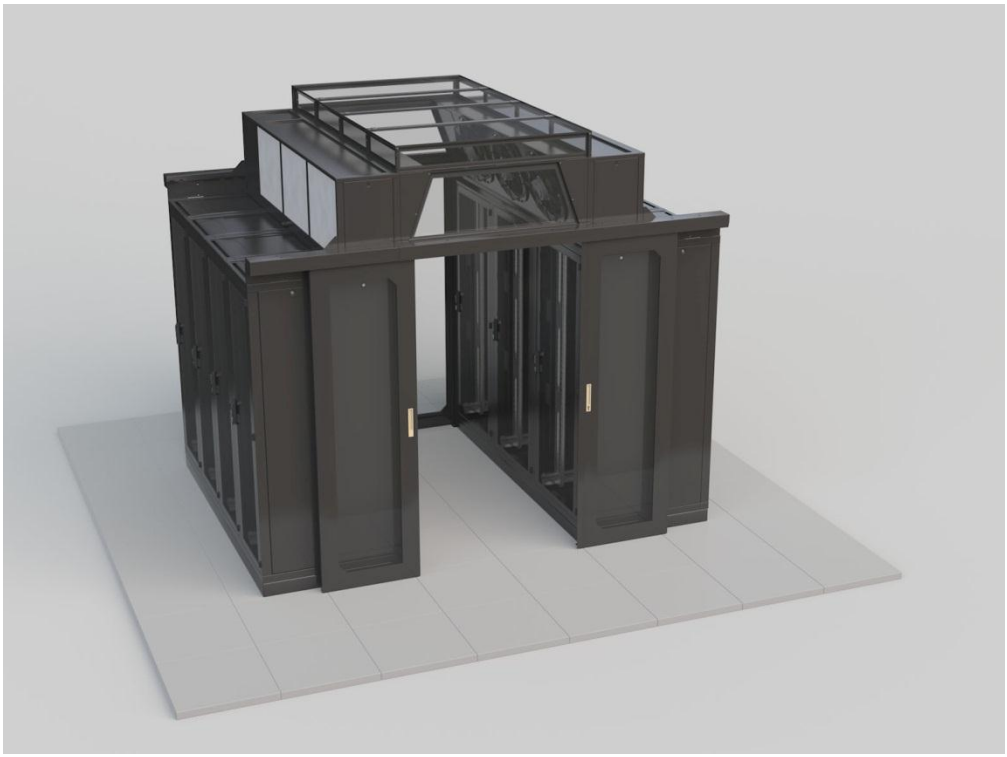
CoolTop

Unikátní klimatizační jednotka pro horní chlazení serveroven a datových sálů AC-TOPx-CW-240/60



Aplikace

CoolTop je unikátní chladicí jednotka vyráběná společností Conteg. Tato jednotka pro datová centra je speciálně navržena pro osazení přímo na IT rozvaděče. Lze ji také zavěsit pod strop místnosti. Nová generace klimatizačních jednotek funguje na principu vodního chlazení s připojením na systém chlazené vody. Hlavním úkolem je přivádět studený vzduch o přesné teplotě, vlhkosti a objemu do uzavřené uličky přímo před servery umístěné v rozvaděčích.

CoolTop nezabírá žádnou podlahovou plochu. Datové centrum tak tento prostor může zaplnit dalšími rozvaděči, díky čemuž vzrůstá jeho rentabilita.

Jednotky jsou navrženy tak, aby přesně odpovídaly řadě IT rozvaděčů Conteg. Mají stejný design, materiál, barvu i rozměry. Délkou 2400 mm odpovídají rozměrům třech rozvaděčů šířky 800 mm, nebo čtyř rozvaděčů šířky 600 mm. Lze je ale použít i univerzálně.

Jsou k dispozici ve dvou výkonových variantách: CoolTop2 (osazen dvěma ventilátory) a CoolTop3 (se třemi ventilátory).

All rights reserved, CONTEG © 2016

Výhody

- Unikátní řešení na trhu
- Nezabírá žádnou podlahovou plochu místnosti
- Vysoká chladicí kapacita až 48 kW na tři rozvaděče
- Nejnižší pořizovací cena na 1 kW chladu na trhu
- Kompatibilní s Conteg rozvaděči: délka 2400 mm pro 3 x 800 mm, nebo 4 x 600 mm
- Výjimečně vysoká energetická účinnost (EER = 42,4 při teplotě vzduchu 35°C a vodě 10/15 °C)
- Spotřeba elektrické energie pouze 0,71 kW u jednotky CoolTop2 a 1,1 kW u CoolTop3
- Axiální EC ventilátory s velmi malou spotřebou a plynulým řízením otáček
- Moderní ovládání a komunikace
- Horizontální výměník tepla s malou tlakovou ztrátou na straně vody i vzduchu
- Dvoucestný, nebo třícestný vodní regulační ventil podle potřeby zákazníka
- Komunikační protokoly: ModBus, SNMP a další
- Vhodné pro systém uzavřené studené uličky. Lze aplikovat i na uzavřenou teplou uličku.
- Maximální zabezpečení proti úniku chladicí kapaliny
- Separátor vodních kapek jako volitelné příslušenství (pro případ, kdy je teplota chladící vody pod teplotou rosného bodu)
- Vana kondenzátu z nerezové oceli pod výměníkem tepla
- Senzor vodní hladiny ve vaně kondenzátu
- Sekundární kovová bezpečnostní vana zabudovaná v konstrukci
- Bezpečnostní kovový filtr na přední části chladiče
- Senzor vzniku kondenzace jako volitelné příslušenství
- Lanový detektor přetečení vody do bezpečnostní vany jako volitelné příslušenství
- Signál pro solenoidové ventily

All rights reserved, CONTEG © 2016

Funkce

Výměník tepla
Jednotka CoolTop je principiálně výměník tepla vzduch/voda, který co nejefektivněji odvádí tepelnou zátěž od serverů a jiného IT zařízení. Výměník je v jednotce umístěn horizontálně. Pro dosažení maximální efektivity chlazení je vyroben z měděných trubek a hliníkových lamel. Povrch lamel je tvořen z hydrofilního materiálu, který zadržuje vodní kapky zkondenzované na povrchu výměníku a pomáhá jejich stékání do kondenzátní vany.

Kondenzátní vana
Konstrukce umístěna na spodní části jednotky slouží k zachytávání kondenzátu a odvodu vody do kanalizace. Nerezová kondenzátní vana je umístěna uvnitř záchytné vany, která je součástí konstrukce opláštění jednotky. Zabezpečení proti úniku vody je tedy dvojnásobné. Kondenzát vzniklý na chladném povrchu výměníku stéká do kondenzátní vany na dně jednotky. Dno vany je skloněné a v nejnižším bodě je odtokový otvor opatřený návarkem s vnějším závitem G 1" pro snadné uchycení odtokové hadice.

Ventilátory
Pro dopravu vzduchu z teplé zóny do studené přes chladicí jednotku. Použity jsou vysoce účinné axiální EC ventilátory s plynulou regulací průtoku vzduchu podle aktuálního požadavku dodávky vzduchu (na základě rozdílu teplot nebo tlaků ve studené a teplé zóně). Jakákoliv porucha ventilátoru je hlášena regulátoru. Jednotka CoolTop2 je osazena dvěma ventilátory, jednotka CoolTop3 třemi.

Filtry
Pro filtraci vzduchu a zabránění vniknutí nežádoucích předmětů do vnitřní části chladicí jednotky. Filtr se skládá z kovového propleteného media, umístěného do kovového rámu z U-profilu. Na jednotce jsou umístěny celkem 3 samostatné filtry, které jsou připevněny k jednotce pomocí závory s pružinou. Třída filtrace je G2. Originální úchytný systém umožňuje velmi snadnou výměnu a manipulaci z teplé strany jednotky. Filtry jsou omyvatelné.

Trojcestný ventil
Trojcestný ventil (na vyžádání dvoucestný ventil) se servopohonem pro přesnou regulaci chladicího výkonu podle aktuální potřeby. Ventil je plynule uzavírán a otevírán podle pokynů regulátoru. Hodnota ventilu K_V je zvolena pro co nejlepší charakteristiku regulace.

Senzory
V základním provedení je chladicí zařízení vybaveno dvěma teplotními čidly na výstupu z jednotky (nalevo a napravo), jedním teplotním čidlem na sání jednotky (vpravo), popř. jedním kombinovaným čidlem teploty a relativní vlhkosti na sání jednotky. Teplota měřená těmito čidly je zpracovávána regulací a na základě požadované metody (maximum nebo vážený průměr) dochází ke zpracování těchto signálů za účelem řízení otáček ventilátorů a otevírání regulačního ventilu. Jednotka je standardně osazena čidlem kondenzátu (signalizuje varování - spouští čerpadlo). Jako příslušenství je možno dokoupit záplavové lano (při kontaktu lana s vodou zastavuje chod jednotky).

Elektrobox
Řídící centrum celé jednotky. Zajišťuje rozvod elektrické energie, funkci a logiku řízení jednotky, bezpečnost a komunikaci mezi jednotkami. Jeho součástí jsou elektrické jističe uvnitř jednotky. Jeden jistič je pro motory ventilátorů a druhý pro regulátor. Regulátor, který je dodáván s již nainstalovaným softwarem Conteg, řídí veškeré funkce chladicí jednotky. Podle nastavených hodnot od uživatele mění regulátor rychlost otáček ventilátorů, otevření trojcestného ventilu a řídí elektronické příslušenství. Elektrobox, přístupný z přední strany jednotky, obsahuje svorkovnice pro napojení digitálních vstupů a výstupů (hlášení chodu jednotky, varování, nouzové odstavení, vzdálené povolení chodu jednotky, externí požární alarm, atd.), případně senzor pro řízení podle rozdílu tlaku. Z vnější strany jednotky je umístěn hlavní vypínač (zadní strana), který je umístěn vedle zásuvky C14.

All rights reserved, CONTEG © 2016

Připojení chladicí jednotky

Napájení

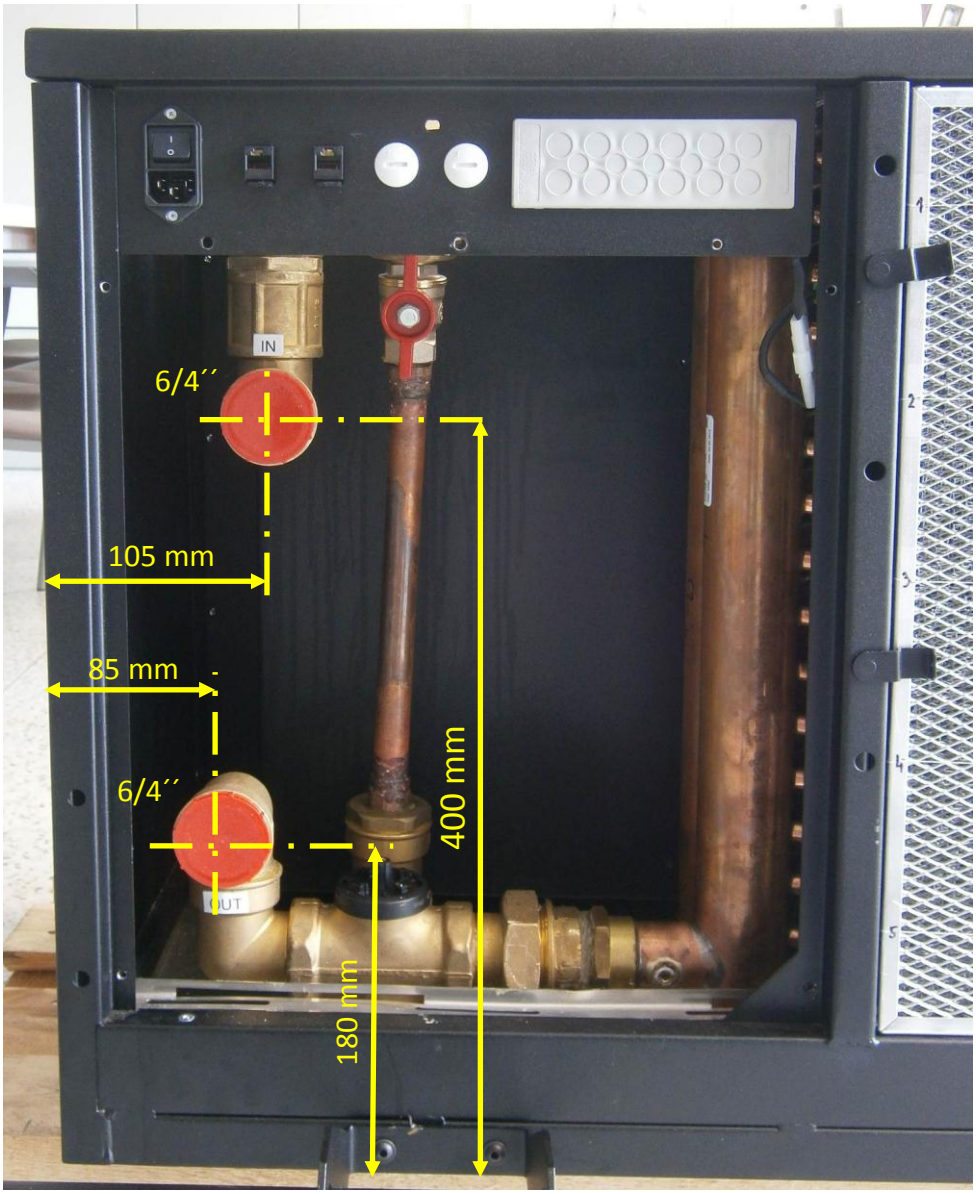
Pro připojení chladicí jednotky použijte elektrický kabel se zástrčkou C13 s pojistkou proti samovolnému uvolnění, který je součástí příbalu jednotky (délka kabelu 2 m). Zástrčku vsuňte do zásuvky C14 umístěné na zadní straně chladicí jednotky (teplá strana). Vedle zásuvky je umístěn síťový vypínač. Napájení jednotky musí být 230 V; 50/60 Hz, 8 A.

Připojení vodního potrubí

Jednotku pro systémy s chlazenou vodou je nutné napojit na potrubní rozvod chlazené vody (nebo nemrznoucí směsi) v objektu. Tyto jednotky jsou rovněž vhodné pro systém free-cooling. Teplota vstupní vody může být v rozmezí 6 až 30 °C. Maximální provozní přetlak je 10 bar (PN10).

Doporučujeme provést napojení jednotek pomocí pružných izolovaných hadic dimenze DN40. Jednotka je pro napojení připravena potrubím DN40 s vnitřním závitem.

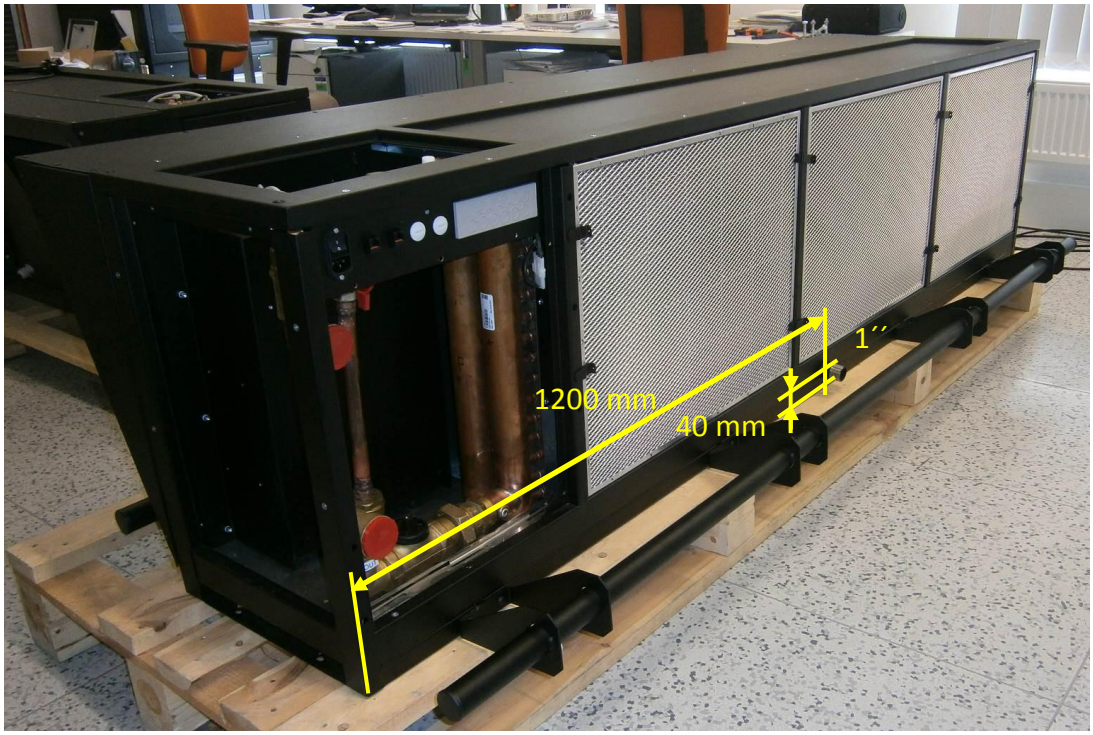
Připojení vodního potrubí



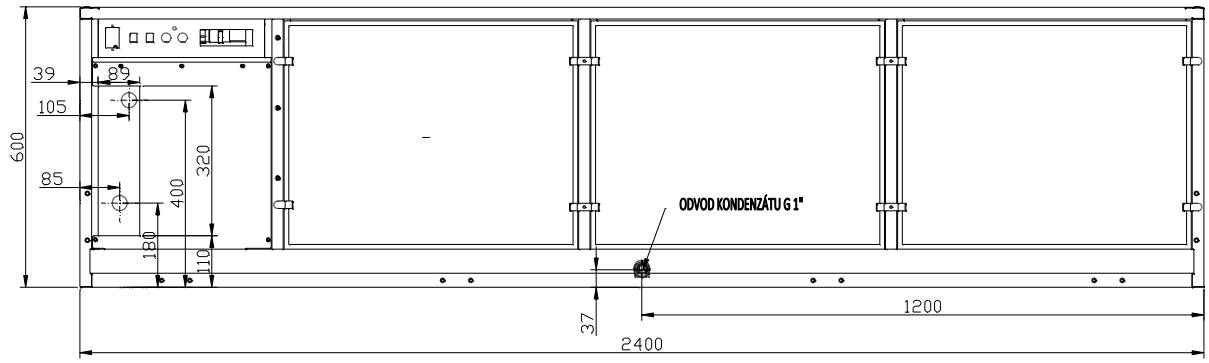
All rights reserved, CONTEG © 2016

Odvod kondenzátu

Každá jednotka musí být umístěna vodorovně a napojena na odvod kondenzátu. Kondenzát nashromážděný v nejnižším místě kondenzátní vany bude gravitačně, nebo pomocí čerpadla kondenzátu, odveden přes sifon (dodávka stavby) do kanalizace. Vývod kondenzátu z rámu (trubka v trubce) má vnější závit G1 (vnější průměr 25 mm).



Připojovací rozměry

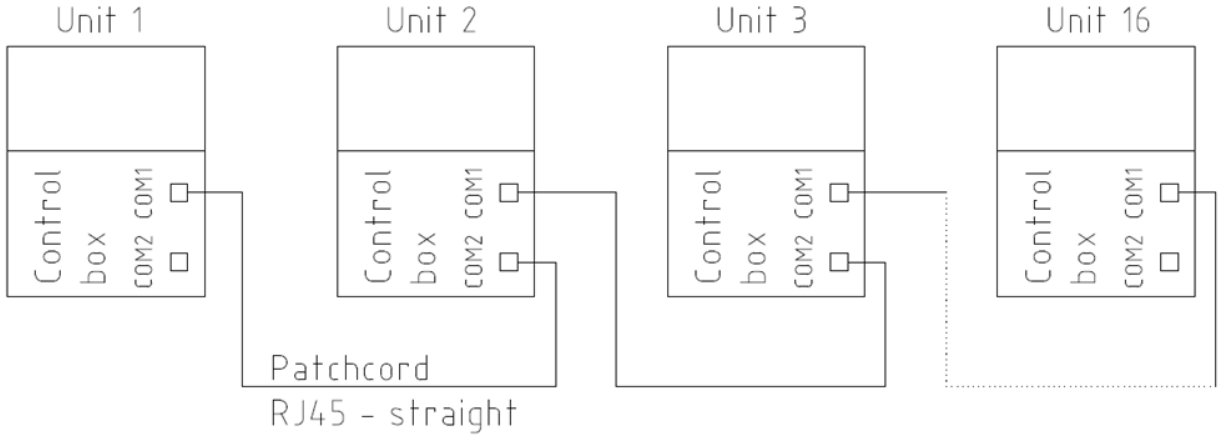


All rights reserved, CONTEG © 2016

Komunikace

Jednotky je možné zapojit sériově do zóny. Každá jednotka je na zadní straně vybavena dvěma komunikačními porty: COM1 a COM2 (RJ45 zásuvka). Oba komunikační porty jsou totožné a mohou být použity pro zapojení jednotek do série. Jednotky jsou ovládány přes tlačítkový displej, který slouží pro spuštění a nastavení provozních parametrů. Při běžném provozu nemusí být displej do jednotky zapojen.

Schéma zapojení jednotek do série



Příslušenství

Tlačítkový displej

Servisní displej sloužící pro uvedení jednotek do provozu a nastavení jejich provozních parametrů. Po připojení displeje do jakékoliv jednotky v zóně je možné ovládat všechny jednotky v této zóně, příp. měnit jejich parametry. Při běžném provozu nemusí být displej připojen k jednotce (je umístěn mimo ni).

Separátor vodních kapek (eliminátor)

Horizontální konstrukce umístěná za vodní chladič ve směru proudění vzduchu. Separátor zabraňuje unášení kapek zkondenzované vody proudem vzduchu do ventilátorů. Doporučujeme použít Separátor kapek při předpokládaných vysokých relativních vlhkostech vzduchu v teplé zóně, předpokládaných nízkých teplotách chladicí vody a obecně při možném riziku vzniku kondenzátu na tepelném výměníku.

Pressure Control (řízení podle tlaku)

Umožňuje řízení otáček ventilátorů celé skupiny CoolTop jednotek na základě rozdílu tlaků vzduchu mezi teplou a studenou zónou. Uživatel si nastaví požadovaný přetlak ve studené zóně. Jakmile je přetlak nižší, což v praxi znamená, že se zvýšil průtok vzduchu přes ICT zařízení, tak všechny propojené CoolTop jednotky zvýší otáčky ventilátorů tak, aby opět dodaly potřebné množství vzduchu. Instalací příslušenství Pressure Control se sníží tlak vyvíjený ventilátory klimatizačních jednotek na servery v prostoru uzavřené studené uličky. Tímto řešením se prodlouží životnost serverů a sníží spotřeba ventilátorů klimatizačních jednotek.

All rights reserved, CONTEG © 2016

Manipulační madla
Speciální ocelová konstrukce navržená pro snadnou manipulaci a umístění jednotek CoolTop na rozvaděče. Jsou dodávána v páru. K jednotce se připojuje z přední a zadní strany pomocí šroubů.

Záplavové lano
Záplavové lano je umístěno na horním okraji kondenzátní vany. Je napájeno přímo z regulátoru jednotky CoolTop. Pokud se záplavové lano navlhčí, sepne digitální vstup a chladicí jednotka přejde do režimu Emergency OFF.

Čerpadlo kondenzátu
Čerpadlo kondenzátu je umístěno v zadní části jednotky nad vanou kondenzátu. Držákem je uchyceno k rámu jednotky a jeho sací potrubí je směrováno do nejnižšího místa kondenzátní vany.

Komunikační karta ModBus
Opticky izolovaná sériová karta ModBus RTU je určena pro nepřetržité, spolehlivé a přesné dálkové monitorování systému. Konektor RS485.

Komunikační karta SNMP
Komunikační karta SNMP je určena k přímému připojení jednotky k datové síti (LAN). Karta podporuje monitorování jednotek po LAN v reálném čase buď s použitím standardního webového prohlížeče (WEB server), nebo pomocí systému pro správu sítě kompatibilního s protokolem SNMP. Rozšiřovací karta regulátoru je určena pro komunikaci přes protokoly typu TCP/IP. Nabízí rovněž možnosti protokolů WEB server, Modbus TCP nebo BACnet.

All rights reserved, CONTEG © 2016

Kontrolní funkce

Každá jednotka CoolTop obsahuje nezávislý regulátor uvnitř elektroboxu. Tento regulátor posílá signály ventilátorům pro změnu jejich otáček (průtok vzduchu) a trojcestnému ventilu pro regulaci průtoku kapaliny chladičem (výměníkem tepla). Regulátor vyhodnocuje naměřené hodnoty z teplotních a vlhkostních čidel, případně tlakových čidel.

Nastavení (set point) teploty ve studené zóně
Trojcestný ventil mění své otevření podle rozdílu mezi skutečnou (naměřenou) teplotou a nastavenou teplotou pro studenou zónu. Uživatel může nastavit limity pro maximální a minimální hodnoty otevření ventilu. Pro regulaci trojcestného ventilu lze nastavit minimum, maximum nebo vážený průměr naměřených hodnot ze dvou teplotních čidel.

Nastavení (set point) rozdílu tlaků
Pro projekty s dokonale oddělenou teplou a studenou zónou (uzavřené uličky) doporučujeme řízení otáček ventilátorů podle rozdílu tlaku. Ventilátory jednotek CoolTop mění své otáčky pro udržení přesně stanoveného rozdílu tlaku mezi teplou a studenou zónou. Uživatel může nastavit přetlak (mezi -10 až +10 Pa) a limity pro maximální a minimální rychlosti otáček ventilátorů. Pro tuto funkci je potřeba příslušenství Pressure control (řízení podle rozdílu tlaku v sobě zahrnuje také diferenční tlakoměr). Cílem je udržet vyvážený průtok celého systému (chladicích jednotek a IT zařízení) a zabránit dlouhodobému poškozování serverů přetlakem nebo podtlakem

Nastavení (set point) rozdílu teploty
Ventilátory mění své otáčky tak, aby zajistily konstantní rozdíl teplot mezi studenou a teplou zónou. Cílem je udržet vyvážený průtok vzduchu v celém systému (chladicích jednotek a IT zařízení). Uživatel může nastavit limity pro maximální a minimální otáčky ventilátorů. Využití je zejména v projektech, kde není mechanicky oddělená studená a teplá zóna a není tedy možné měřit tlakové rozdíly.

Komunikace
Do jedné zóny může být sdruženo až 16 jednotek. Komunikace jednotek probíhá po protokolu pLAN. Jednotky jsou propojeny pomocí nekříženého síťového kabelu (zásuvky COM1 a COM2). Přes komunikaci je možné z jedné jednotky ovládat všechny jednotky v zóně, příp. je možné sdílet set pointy.
Kromě výše popsaných rozšiřovacích karet (opticky izolovaná sériová karta nebo SNMP karta), které lze osadit do regulátoru a sledovat jednotku v nadřazeném BMS, je jednotka standardně vybavená digitálními výstupy pro signalizaci základních stavů (zapnuto/ varování/ nouzové odstavení – Emergency OFF) a vstupy (vzdálené povolení chodu jednotky, externí požární alarm).

All rights reserved, CONTEG © 2016

Technická data

CoolTop

		CoolTop2	CoolTop3
Typ jednotky		AC-TOP2-CW-240/60...	AC-TOP3-CW-240/60...
ZÁKLADNÍ INFORMACE			
Chladicí systém		Systém na chlazenou vodu	
Architektura (1)		Otevřená	Otevřená
Nominální chladicí výkon (2)	kW	38,2	48,0
Nominální čistý chladicí výkon (3)	kW	37,5	46,9
Přívod napájení	V/f/Hz	230 / 1 / 50	230 / 1 / 50
Elektrický příkon	W	710	1100
Provozní proud	A	3,4	5,0
Maximální proud	A	4,6	6,8
Velikost hlavního jističe jednotky (4)	A	8	8
Doporučená velikost nadřazeného jističe	A	10	10
Nominální průtok vzduchu (5)	m^3/h	7700	11000
Nominální průtok vzduchu se separátorem kapek	m^3/h	7400	10200
Počet axiálních ventilátorů	ks	2	3
Typ motorů ventilátorů		EC	
Nominální průtok vody	kg/h	6200	8200
Třída použitého filtru vzduchu		G2 + záchyt kapek	
ROZMĚRY			
Výška (6)	mm	600	
Šířka	mm	2400	2400
Hloubka (7)	mm	400 (600)	
Hmotnost (8)	kg	175	184
ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ			
Průměr přívodního potrubí		6/4“	6/4“
Průměr vratného potrubí		6/4“	6/4“

(1)... Jednotky CoolTop mohou být používány na řadě rozvaděčů.
(2)... Chladicí výkon se automaticky mění dle požadavků řídící elektroniky. Nominální výkon je stanoven pro nasávanou teplotu vzduchu 35°C bez kondenzace (relativní vlhkost je pod rosným bodem), teplota studené vody 10/15°C, čisté filtry
(3)... Čistý chladicí výkon je stanoven po odečtení tepelné zátěže od ventilátorů chladicí jednotky. Je to využitelný chladicí výkon systému.
(4)... Jistič ventilátorů má hodnotu 8 A. Jistič regulátoru 1,6 A.
(5)... Průtok vzduchu se automaticky mění dle požadavků řízení. Nominální průtok vzduchu odpovídá nominálnímu chladicímu výkonu.
(6)... Bez soklů a transportních pomůcek.
(7)... Jednotky mají rozměr spodní hrany 400 mm a horní hrany 600 mm.
(8)... Pro hmotnost jednotky se separátorem kapek je nutno přičíst 11 kg.

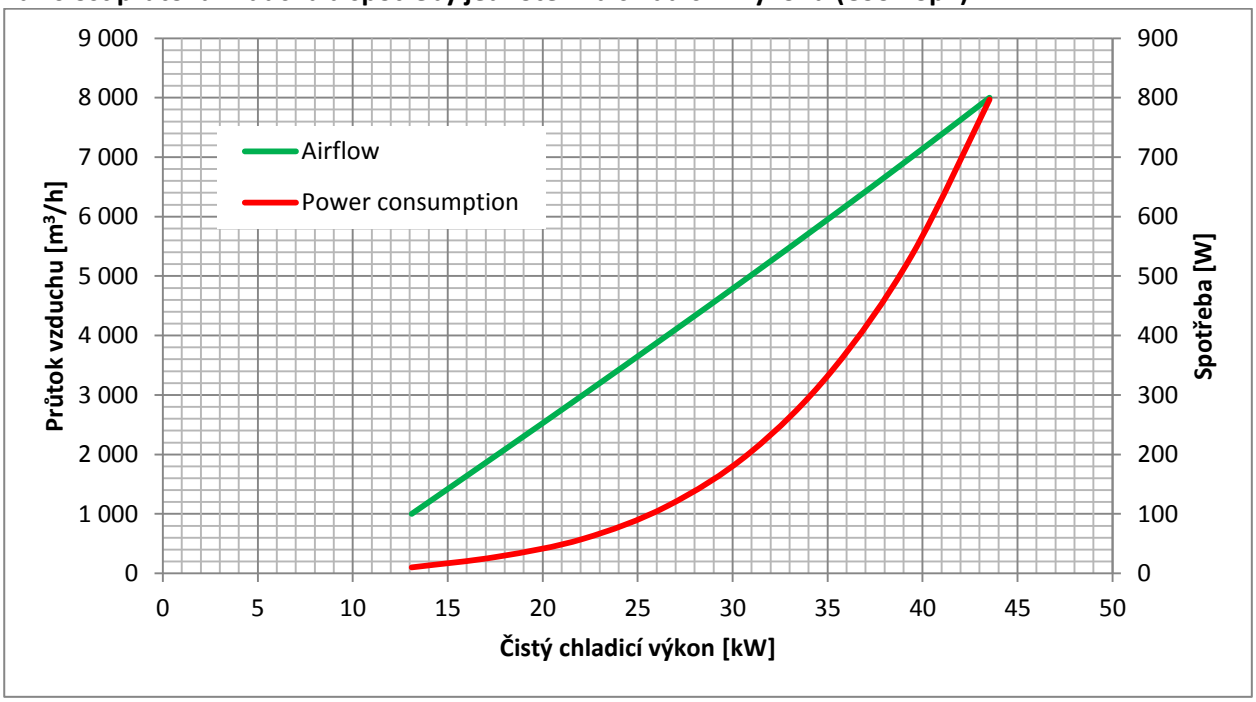
Provozní limity

Teplota okolního vzduchu +4°C až 50°C
Relativní vlhkost vzduchu 10% až 80%
Vzduch proudící přes jednotku nesmí obsahovat agresivní nebo korozivní látky ani nadměrné množství pevných částic.

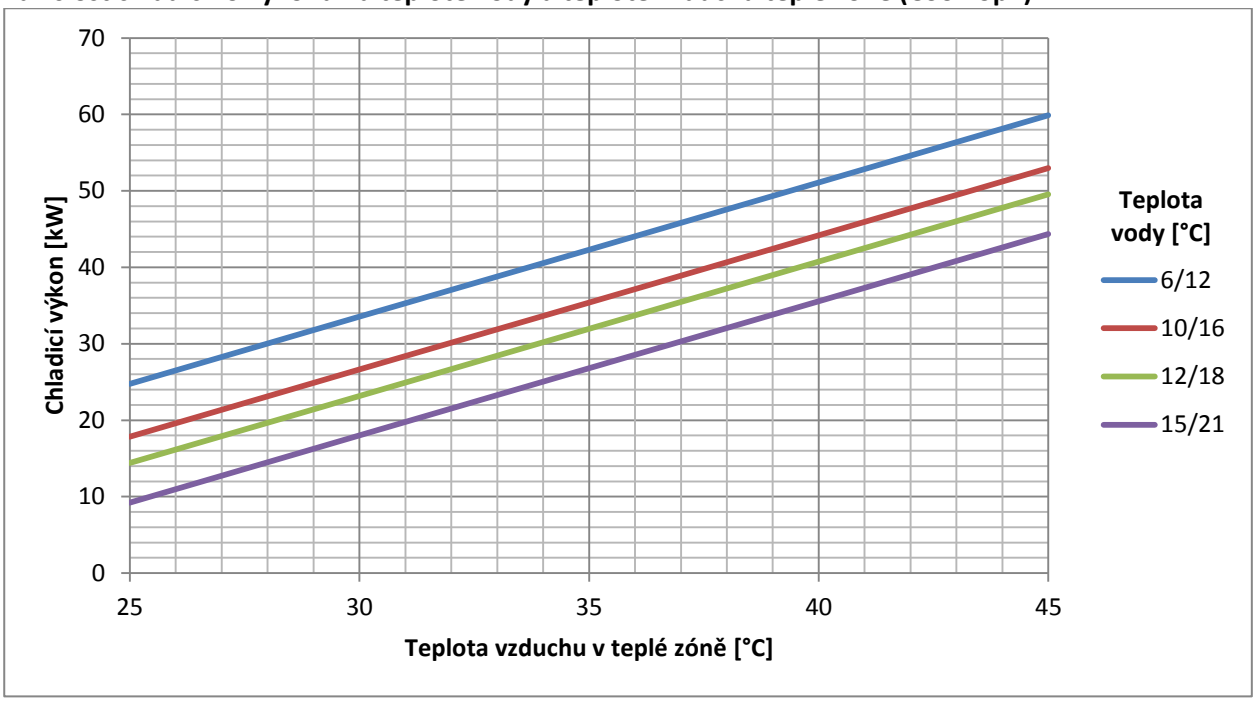
All rights reserved, CONTEG © 2016

Diagram chladicího výkonu

Závislost průtoku vzduchu a spotřeby jednotek na chladicím výkonu (CoolTop2)



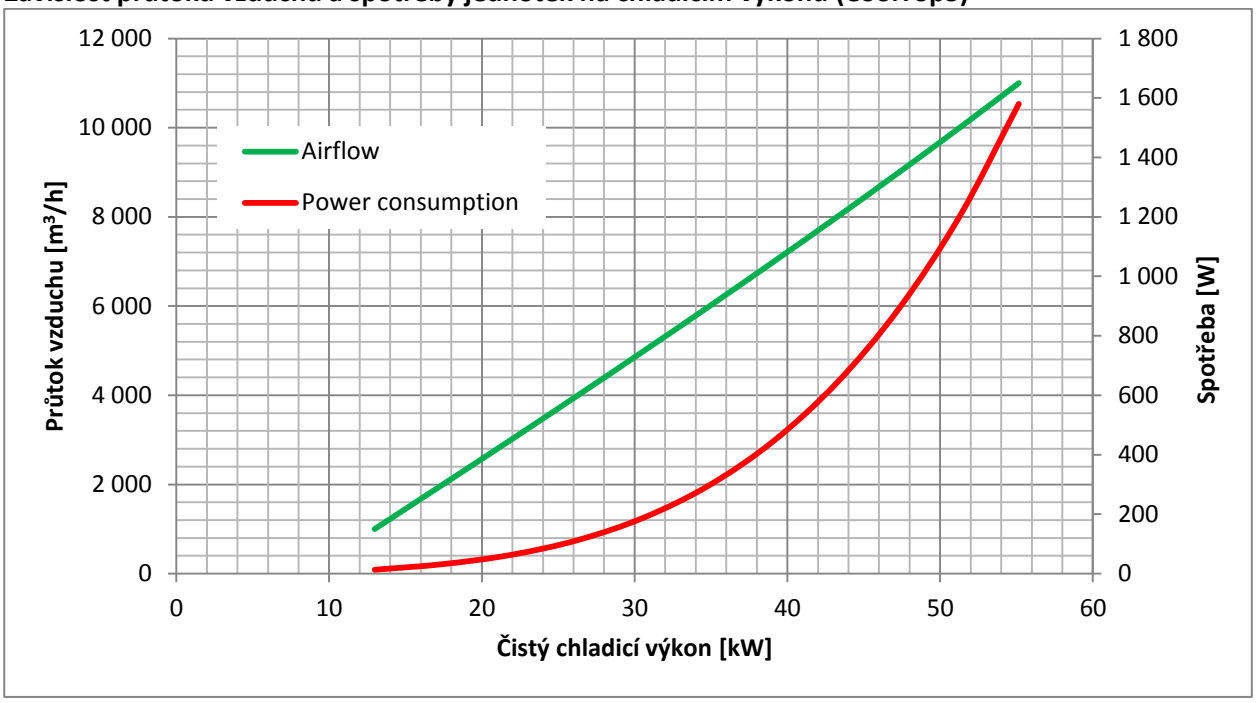
Závislost chladicího výkonu na teplotě vody a teplotě vzduchu teplé zóně (CoolTop2)



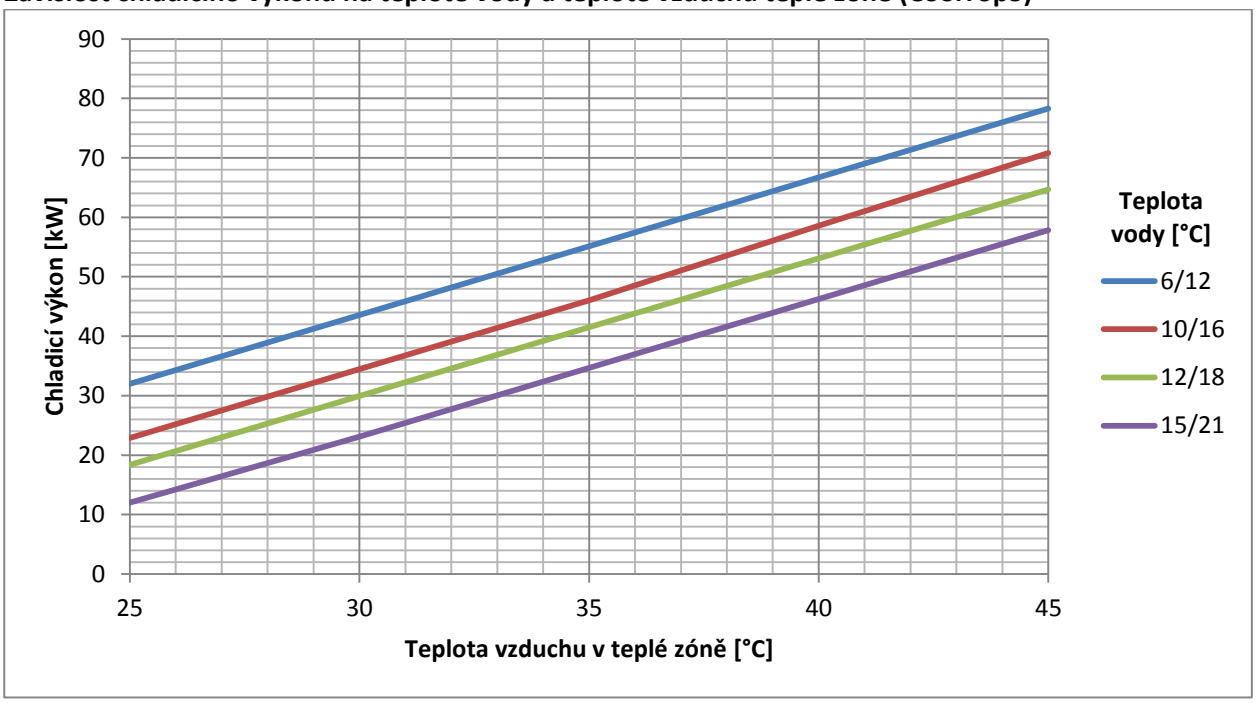
Podmínky: maximální otevření trojcestného ventilu.

All rights reserved, CONTEG © 2016

Závislost průtoku vzduchu a spotřeby jednotek na chladicím výkonu (CoolTop3)



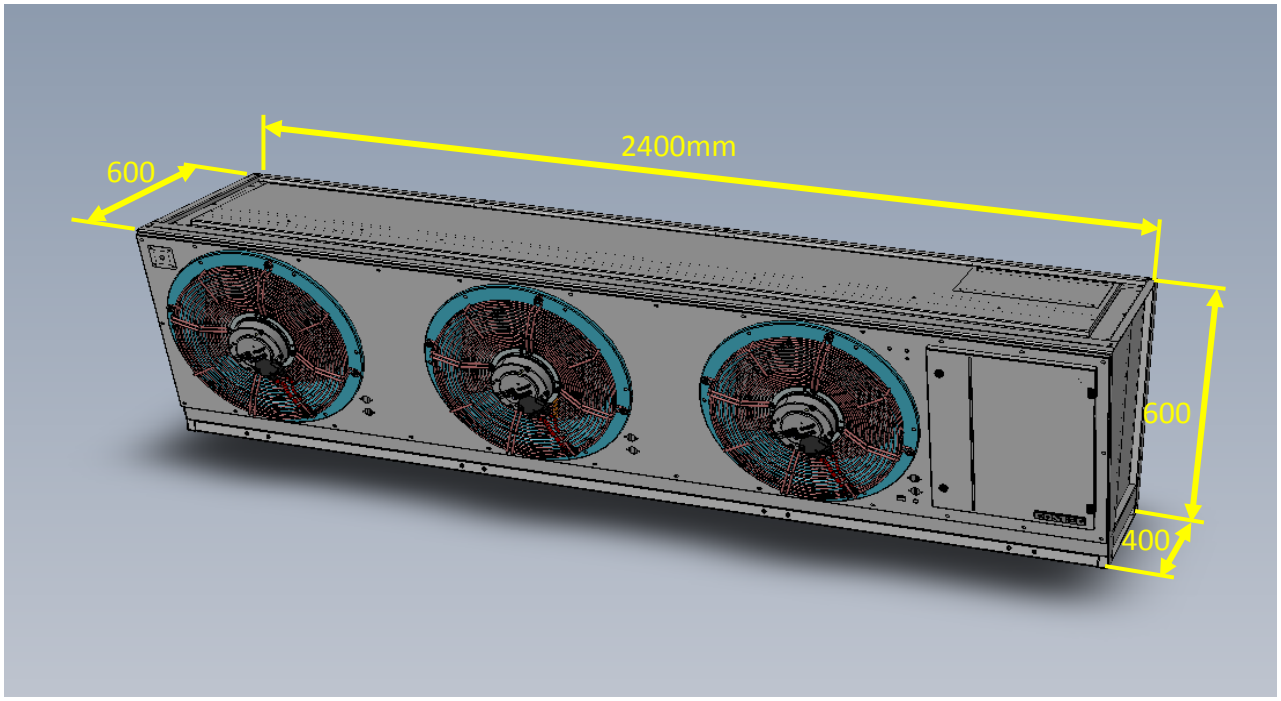
Závislost chladicího výkonu na teplotě vody a teplotě vzduchu teplé zóně (CoolTop3)

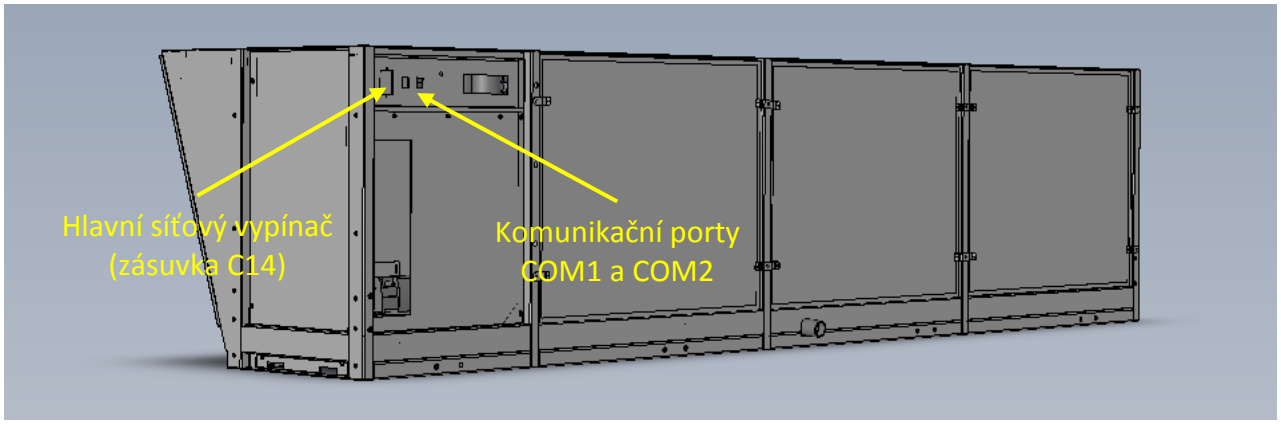


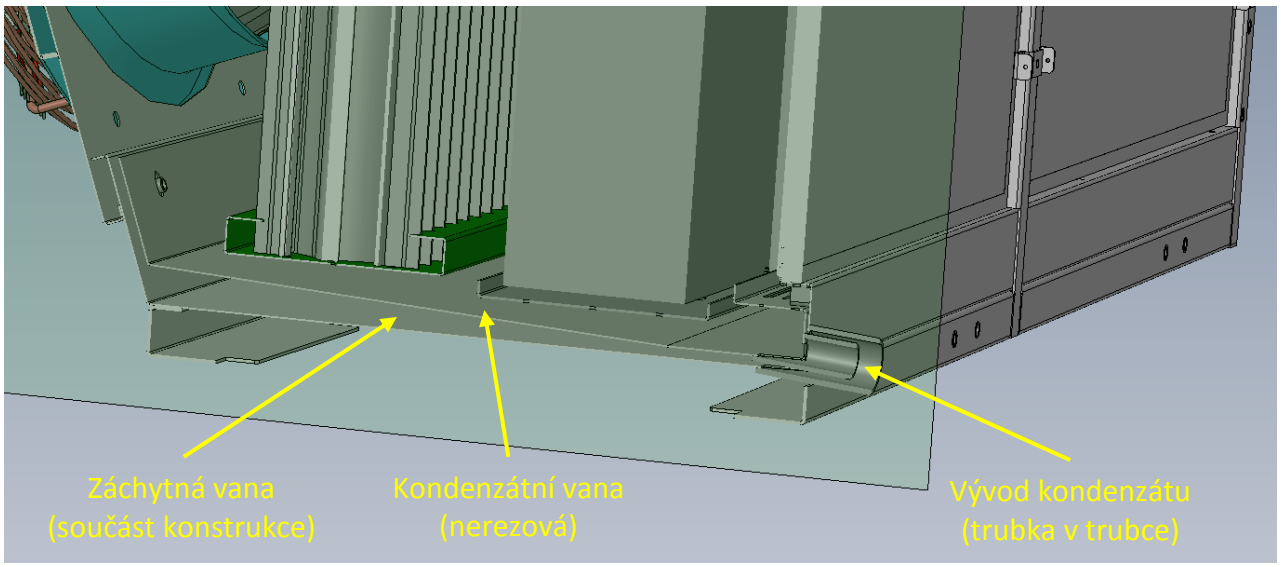
Podmínky: maximální otevření trojcestného ventilu.

All rights reserved, CONTEG © 2016

3D model







All rights reserved, CONTEG © 2016