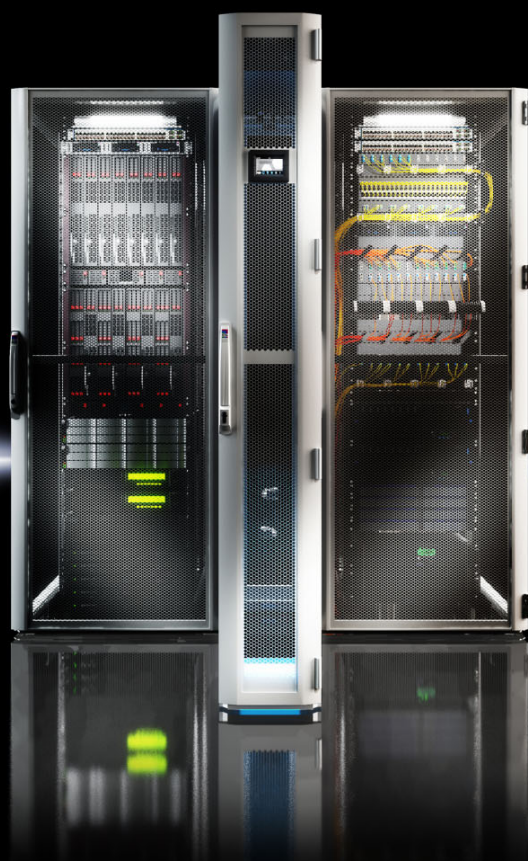


Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



LCP Rack CW
LCP Inline CW
LCP Inline flush CW
LCP Rack CWG
LCP Inline CWG
LCP Inline flush CWG

3312.130/230/260
3312.530/560
3312.540
3312.250/550/570

Návod k montáži, instalaci a obsluze

ROZVÁDĚČE

ROZVOD PROUDU

KLIMATIZACE

IT INFRASTRUKTURA

SOFTWARE A SLUŽBY

FRIEDHELM LOH GROUP



Předmluva

Předmluva

Vážení zákazníci!

Děkujeme Vám, že jste se rozhodli pro Liquid Cooling Package [kapalinovou chladicí jednotku] společnosti Rittal (dále též označovanou jako „LCP“)!

Dokumentace platí pro tyto jednotky řady LCP:

- LCP Rack CW
- LCP Inline CW
- LCP Inline flush CW
- LCP Rack CWG
- LCP Inline CWG
- LCP Inline flush CWG

Pokud informace v dokumentaci platí jen pro některou jednotku, jsou tato místa patřičně označena.

Prosíme Vás, abyste si tuto dokumentaci pečlivě a v klidu přečetli.

Zvláště dbejte bezpečnostních pokynů v textu a v kapitole 2 „Bezpečnostní pokyny“.

Tyto pokyny jsou předpokladem pro:

- bezpečnou montáž LCP,
- bezpečnou manipulaci a
- pokud možno bezporuchový provoz.

Veškerou dokumentaci uschovejte tak, abyste ji mohli použít, kdykoliv ji budete potřebovat.

Přejeme Vám mnoho úspěchů

Vaše společnost
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Německo

Tel.: +49(0)2772 505-0
Fax: +49(0)2772 505-2319

E-mail: info@rittal.cz
www.rittal.com
www.rittal.de

V případě technických dotazů k naší paletě výrobků jsme Vám k dispozici.

Obsah

1	Poznámky k dokumentaci	5	5.2.5	Montáž zakrytí při instalaci bez zadního adaptéru	26
1.1	Značka CE	5	5.2.6	Instalace a řadové uspořádání LCP	27
1.2	Uložení dokumentace	5	5.2.7	Montáž bočnice	28
1.3	Symboly v tomto návodu k obsluze	5	5.3	Montáž ventilátoru	29
1.4	Související dokumentace	5	5.3.1	Demontáž modulu ventilátoru	29
1.5	Normativní upozornění	5	5.3.2	Montáž modulu ventilátoru	30
1.5.1	Právní informace k návodu k obsluze	5	5.4	Montáž volitelného displeje (SK 3311.030)	32
1.5.2	Autorská práva	5	5.5	Montáž volitelného čerpadla kondenzátu (SK 3312.012)	33
1.6	Rozsah platnosti	5	6	Instalace	37
2	Bezpečnostní pokyny	6	6.1	Připojení LCP	37
2.1	Důležité bezpečnostní pokyny	6	6.1.1	Elektrické připojení	37
2.2	Pracovníci obsluhy a odborní pracovníci	7	6.1.2	Připojení chladicí kapaliny	40
2.2.1	Osobní ochranné pracovní pomůcky	7	6.1.3	Připojení odvodu kondenzátu	43
2.3	Shoda se Směrnicí o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních	7	6.1.4	Odvzdušnění výměníku tepla	44
3	Popis jednotky	8	6.2	Provoz chlazení a regulace	44
3.1	Všeobecný funkční popis	8	7	Konfigurace	45
3.2	Regulační režimy	9	7.1	Obecné informace	45
3.2.1	Obecné informace	9	7.2	Připojení HTTP	45
3.2.2	Automatický režim	9	7.2.1	Navázání spojení	45
3.2.3	Režim „delta T“	10	7.2.2	Změna nastavení lokální sítě	45
3.3	Klimatizace	10	7.2.3	Úprava jednotek	46
3.4	Vedení vzduchu	12	7.2.4	LCP Configuration [nastavení LCP]	46
3.4.1	Obecné informace	12	7.2.5	Nastavení	50
3.4.2	LCP Rack	12	8	Obsluha	51
3.4.3	LCP Inline a LCP Inline flush	13	8.1	Popis prvků pro obsluhu a zobrazení	51
3.5	Konstrukce jednotky	14	8.1.1	Hardware regulátoru LCP	51
3.5.1	Schematické uspořádání	14	8.2	Popis obsluhy	52
3.5.2	Komponenty jednotky	14	8.2.1	Obecné informace	52
3.5.3	Výměník tepla vzduch/voda	15	8.2.2	Potvrzení hlášení	53
3.5.4	Modul ventilátoru	16	8.2.3	Obsluha v autonomním provozním režimu	53
3.5.5	Modul kapalinového chlazení s připojením chladicí kapaliny	16	8.2.4	Automatické otvírání dveří LCP Rack	56
3.6	Určené použití a nedovolené použití	16	8.3	Rozšířené možnosti připojením LCP k lokální síti	58
3.7	Rozsah dodávky LCP	17	8.4	Obecné pokyny k obsluze	58
3.8	Pokyny specifické pro jednotku	17	8.4.1	Uspořádání stránek obrazovky	58
3.8.1	Vytvoření redundancí u jednotky LCP Rack	17	8.4.2	Oblast navigace v levé části	58
3.8.2	Regulace kondenzace vlhkosti	19	8.4.3	Záložky v oblasti nastavení	59
4	Přeprava a manipulace	20	8.4.4	Zobrazení hlášení	59
4.1	Přeprava	20	8.4.5	Ostatní zobrazované informace	60
4.2	Vybalení	20	8.4.6	Změna hodnot parametrů	60
5	Montáž a instalace	22	8.4.7	Odhlášení a změna hesla	62
5.1	Obecné informace	22	8.4.8	Reorganizace připojených komponent	62
5.1.1	Požadavky na místo instalace	22	8.5	Záložka Observation [monitorování]	62
5.1.2	Příprava místnosti pro instalaci LCP Inline a LCP Inline flush	22	8.5.1	Device [jednotka]	63
5.1.3	Zásady pro instalaci LCP Inline a LCP Inline flush	23	8.5.2	Modules [moduly]	63
5.2	Postup montáže se serverovou skříní TS IT	24	8.5.3	Air Temp [teplota vzduchu]	64
5.2.1	Obecné informace	24	8.5.4	Fans [ventilátory]	65
5.2.2	Demontáž bočnic	24	8.5.5	Water [chladicí kapalina]	66
5.2.3	Utěsnění serverové skříně	24	8.5.6	Control Valve [řídící ventil]	67
5.2.4	Namontujte zadní adaptér (SK 3311.080) na LCP Inline	26	8.5.7	Cooling Capacity [chladicí výkon]	69
			8.5.8	Leakage Sensor [čidlo netěsnosti]	69
			8.5.9	Condensate [kondenzát]	69
			8.5.10	Condensate Pump [čerpadlo kondenzátu]	69
			8.5.11	Features [vlastnosti]	70
			8.6	Záložka Configuration [nastavení]	71

Obsah

8.7	Virtuální jednotky	72
8.7.1	Access Configuration [nastavení přístupu]	72
8.8	Tasks [úlohy]	72
9	Aktualizace a zálohování dat	74
10	Troubleshooting [řešení technických problémů]	75
10.1	Obecné poruchy	75
10.2	Hlášení na displeji	77
11	Kontroly a údržba	78
12	Skladování a likvidace	79
13	Technické údaje	80
13.1	Třída výkonu 30 kW	80
13.1.1	LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])	80
13.1.2	LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (CWG = Chilled Water Glycol [chladicí kapalina směs glykolu a vody])	80
13.1.3	LCP Inline flush CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])	81
13.1.4	LCP Inline flush CWG (CWG = Chilled Water Glycol [chladicí kapalina směs glykolu a vody])	81
13.2	Třída výkonu 55 kW	82
13.2.1	LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])	82
14	Náhradní díly	83
15	Příslušenství	84
16	Doplňující technické údaje	85
16.1	Informace ohledně plnění a doplňování chladicí kapaliny	85
16.2	Charakteristiky	86
16.2.1	Ztráta tlaku	91
16.3	Výkresy celkového uspořádání	93
16.4	Plán zapojení	97
16.4.1	Verze hardwaru regulátoru modulů ventilátorů (RLCP Fan) [RLCP ventilátor]	98
16.4.2	Hardware regulátoru kapalinové chladicí jednotky (RLCP Water) [RLCP chladicí kapalina]	99
16.4.3	Hardware omezení rozběhového proudu	99
16.5	Schéma průtoku chladicí kapaliny	100
17	Příprava a údržba chladicího média	101
18	Často kladené otázky (FAQ)	102
19	Glosář	109
20	Adresy zákaznického servisu	110

1 Poznámky k dokumentaci

1.1 Značka CE

Společnost Rittal GmbH & Co. KG potvrzuje shodu chladicích jednotek typové řady Liquid Cooling Package se směrnicí ES o strojních zařízeních 2006/42/ES a se směrnicí EU o elektromagnetické kompatibilitě 2014/30/EU. Odpovídající prohlášení o shodě bylo vystaveno a je přiloženo v příbalovém sáčku k jednotce.

Chladicí jednotka je opatřena níže uvedenou značkou.



1.2 Uložení dokumentace

Návod k montáži a použití, jakož i veškerá související dokumentace je nedílnou součástí výrobku. Dokumentace musí být předána osobám, jež budou jednotku ovládat, musí být stále po ruce a personálu zodpovědnému za provoz a údržbu vždy k dispozici!

1.3 Symboly v tomto návodu k obsluze

V této dokumentaci naleznete následující symboly:



Nebezpečí!

Nebezpečná situace, která při nedodržení pokynu vede bezprostředně k usmrcení nebo vážnému zranění.



Výstraha!

Nebezpečná situace, která při nedodržení pokynu může vést bezprostředně k usmrcení nebo vážnému zranění.



Pozor!

Nebezpečná situace, která při nedodržení pokynu může vést k (lehkým) zraněním.



Upozornění:

Informace o jednotlivých pracovních krocích, vysvětlení nebo doporučení pro zjednodušení postupu. Dále označení situací, které mohou vést k hmotným škodám.

- Tento symbol označuje nějakou „akci“ a upozorňuje, že byste měli provést nějaký úkon / pracovní krok.

1.4 Související dokumentace

Společně s tímto návodem k montáži, instalaci a obsluze platí také nadřazená dokumentace zařízení (pokud je k dispozici).

Společnost Rittal GmbH & Co. KG neodpovídá za škody způsobené nedodržením tohoto návodu k montáži, instalaci a obsluze. Totéž platí také pro nedodržení platné dokumentace použitého příslušenství.

1.5 Normativní upozornění

1.5.1 Právní informace k návodu k obsluze

Vyhrazujeme si právo na obsahové změny. Společnost Rittal GmbH & Co. KG neodpovídá za případné chyby v této dokumentaci. Odpovědnost za nepřímé škody způsobené v souvislosti s poskytnutím nebo použitím této dokumentace je vyloučena, pokud to zákon umožňuje.

1.5.2 Autorská práva

Předávání nebo rozmnožování této dokumentace, prodej a sdělování jejího obsahu není dovoleno, pokud to není výslovně povoleno.

Při porušení může být uložena povinnost náhrady škody. Všechna práva v případě udělení patentu nebo registrace užitečného vzoru jsou vyhrazena.

1.6 Rozsah platnosti

Tento návod prošel revizí 5A ze dne 15.11.2017 a vztahuje se k softwarové verzi V3.15.00.

V této dokumentaci jsou uvedeny snímky obrazovek v angličtině. Anglické termíny jsou použity i v popisech jednotlivých parametrů na webových stránkách Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka]. V závislosti na nastaveném jazyce tedy se mohou zobrazení na webových stránkách Liquid Cooling Package [kapalinové chladicí jednotky] lišit (viz návod k montáži, instalaci a obsluze pro CMC III PU 7030.000).

2 Bezpečnostní pokyny

2 Bezpečnostní pokyny

Liquid Cooling Package [kapalinové chladicí jednotky] společnosti Rittal GmbH & Co. KG jsou vyvíjeny a vyráběny s ohledem na veškerá bezpečnostní opatření. Přesto je jednotka zdrojem nevyhnutelného nebezpečí. Bezpečnostní pokyny uvádějí přehled těchto nebezpečí a nezbytná bezpečnostní opatření.

V zájmu vlastní bezpečnosti a bezpečnosti ostatních osob si před montáží Liquid Cooling Package [kapalinové chladicí jednotky] a před jejím uvedením do provozu pečlivě přečtěte tyto bezpečnostní pokyny!

Pečlivě dodržujte uživatelské informace v tomto návodu a na jednotce.

2.1 Důležité bezpečnostní pokyny



Nebezpečí! Zasažení elektrickým proudem!

Dotyk se dílů pod elektrickým napětím může být smrtelný!

Před zapojením zkontrolujte, zda dotek dílů pod napětím není možný.

Jednotka má vysoký svodový proud. Proto je před připojením k elektrickému napájecímu obvodu bezpodmínečně nutné zajistit zemnicí připojení 10 mm² (viz kapitola 16.4 „Plán zapojení“).



Nebezpečí! Poranění o rotory ventilátorů!

Lidé a předměty musí být v bezpečné vzdálenosti od rotorů ventilátorů! Plechové kryty otevírejte až po vypnutí přívodu proudu a zastavení rotorů! Žádné činnosti neprovádějte bez mechanické ochrany! Pokud to je možné, při provádění údržby jednotlivé ventilátory vypněte! Dlouhé vlasy si svažte! Nenoste volné oblečení!

Po obnovení elektrického napětí se ventilátor opět automaticky spustí!



Nebezpečí! Pořezání zejména o ostré hrany tepelného výměníku!

Před montáží a čištěním si navlečte ochranné rukavice!



Nebezpečí! Nebezpečí poranění padajícími břemeny!

Při přepravě jednotky paletovacím vozíkem, vysokozdvizným vozíkem nebo jeřábem nevstupujte pod zavěšené břemeno!



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Na jednotce neprovádějte žádné změny. Používejte pouze originální náhradní díly.



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Bezvadnou funkci jednotky lze zaručit pouze tehdy, pokud je jednotka provozována za předem stanovených podmínek prostředí. Pokud je to možné, zajistěte, aby byly dodrženy návrhové podmínky prostředí, např. teplota, vlhkost vzduchu, čistota vzduchu.



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Během celé doby provozu musí být jednotka naplněna všemi potřebnými médii regulační techniky, např. chladicí kapalinou.



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Při doplňování nemrznoucího prostředku je nezbytné si vyžádat souhlas výrobce!



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Po naplnění jednotky chladicím médiem: Při skladování a přepravě jednotky při teplotách pod bodem mrazu je nutné beze zbytku vyprázdnit celý okruh chladicí kapaliny vhodnou metodou!



Pozor! Nebezpečí chybné funkce nebo poškození!

Požadovanou hodnotu pro regulaci teploty nastavte pouze tak nízko, jak to je nutné. Tím snížíte nebezpečí podkročení rosného bodu při klesající teplotě na přívodu chladicí kapaliny (tvorba kondenzátu).

Zajistěte izolaci skříňového rozvaděče ze všech stran, zejména kabelových průchodek (tvorba kondenzátu).

Dodržujte obecně následujících pět zásad bezpečné práce na LCP, abyste předcházeli úrazům:

1. Odpojte jednotku!
Za tímto účelem vypněte LCP hlavním vypínačem.
2. Zajistěte proti opětovnému zapnutí!
3. Zkontrolujte stav bez napětí na všech pólech!
4. Proveďte uzemnění a zapojení nakrátko!
5. Sousední díly pod napětím zakryjte nebo přehradte!

2.2 Pracovníci obsluhy a odborní pracovníci

Instalaci, uvedení do provozu, údržbu a opravy této jednotky smí provádět pouze kvalifikovaní odborní pracovníci zaškolení společností Rittal.

Obsluhu jednotky za provozu smí provádět pouze zaškolený pracovník.

2.2.1 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Při každé práci na jednotce, zejména pokud při ní pracovníci mohou přijít do styku s chladicím médiem (v případě použití směsi vody a glykolu), je nutné používat osobní ochranné pracovní pomůcky tvořené alespoň z vodotěsných ochranných rukavic a ochranných brýlí. Dále se při každé práci v blízkosti jednotky doporučuje použití vhodné ochrany sluchu a sítky na vlasy.

Při veškerých pracích na jednotce LCP Inline, zejména na straně výduchu, se doporučuje používat ochranné brýle, aby nedošlo k poranění očí vzduchem proudícím vysokou rychlostí.

2.3 Shoda se Směrnicí o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] splňuje požadavky směrnice EU 2011/65/EU z 08. června 2011, která omezuje užívání nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (Směrnice o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních 2).



Upozornění:

Príslušné informace ke Směrnici o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních naleznete na internetových stránkách www.rittal.de/RoHS.

3 Popis jednotky

3 Popis jednotky

3.1 Všeobecný funkční popis

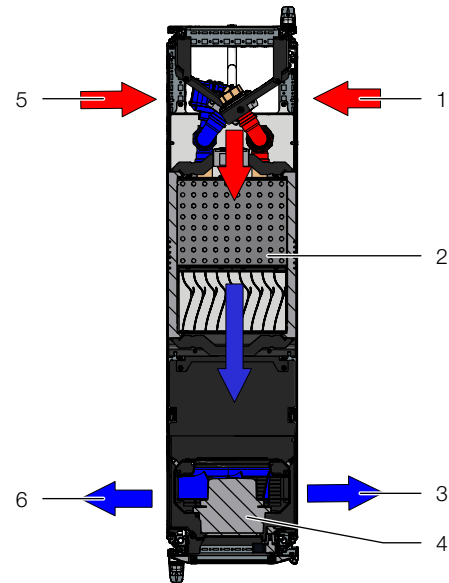
Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je v podstatě výměník tepla vzduch/voda. Slouží k odvádění vysokých ztrátových výkonů ze serverových skříní nebo k efektivnímu chlazení vybavení instalovaného v serverové skříni.

Vedení vzduchu v LCP podporuje chlazení vybavení instalovaného v serverové skříni metodou „Front to Back“ [zepředu dozadu]. Teplý vzduch odváděný od vybavení v serverové skříni je ventilátory vzadu nasáván přímo ze serverové skříně (LCP Rack) nebo z teplé uličky (LCP Inline a LCP Inline flush) a je veden přes modul výměníku tepla.

V modulu výměníku tepla se ohřátý vzduch vede přes výměník tepla vzduch/voda a jeho tepelná energie (ztrátový výkon serveru) se přenáší do systému chladicí kapaliny. Vzduch se přitom chladí na libovolnou teplotu v rámci schválených parametrů a následně přivádí přímo před úroveň 19" v serverové skříni (LCP Rack) nebo do studeného koridoru (LCP Inline a LCP Inline flush).

Jednotky CWG (CWG = Chilled Water Glycol [chladicí kapalina směs glykolu a vody]) jsou osazeny jiným výměníkem tepla, než jednotky CW (CW = Chilled Water [chladicí voda]). Ten je dimenzován speciálně pro provoz se směsí vody a glykolu (Antifrogen-N) a na nižší specifickou tepelnou kapacitu směsi ve srovnání s čistou vodou. Díky tomu je dosahován vyšší chladicí výkon. Výměník tepla u jednotek CWG je dále dimenzován pro dosahování relativně vyšších teplot na vratném potrubí chladicí kapaliny (vysoké delta T), což umožňuje efektivní provoz následně osazeného tepelného čerpadla. Kromě toho jsou jednotky CWG standardně vybaveny lapačem kapek.

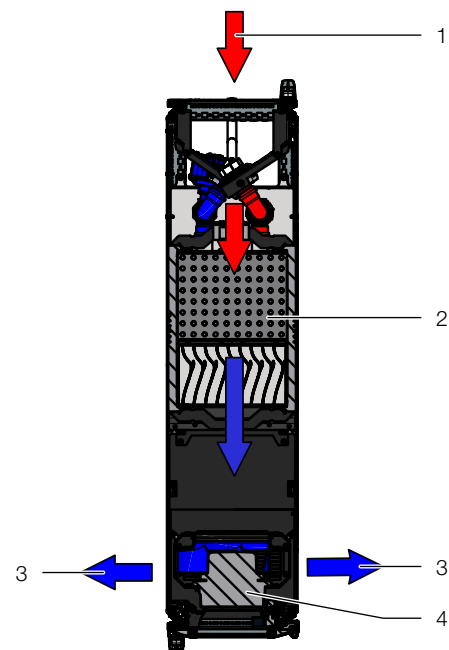
Ve stavu při dodání je studený vzduch vyfukován u LCP Inline na obou stranách. Namontováním bočnice nebo přepážky lze výstup vzduchu omezit jen na jednu stranu.



Obr. 1: Vedení vzduchu u LCP Rack – půdorys

Legenda

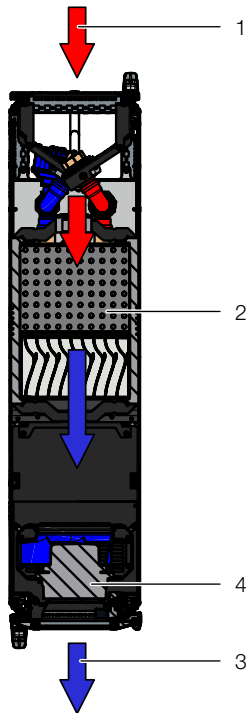
- 1 Přívod vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Odvod vzduchu
- 4 Modul ventilátoru
- 5 2. Přívod vzduchu
- 6 2. Odvod vzduchu



Obr. 2: Vedení vzduchu u LCP Inline – půdorys

Legenda

- 1 Přívod vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Odvod vzduchu
- 4 Modul ventilátoru



Obr. 3: Vedení vzduchu u LCP Inline flush – půdorys

Legenda

- 1 Přívod vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Odvod vzduchu
- 4 Modul ventilátoru

Případný vzniklý kondenzát je u jednotek CWG jímán do sběrné vany integrované v modulu kapalinového chlazení LCP a odtud je hadicí pro odvod kondenzátu odváděn ven.



Upozornění:

U jednotek CW musí být teplota na přívodu chladicí kapaliny vždy zvolena (regulována) tak, aby za stávající teploty prostředí a vlhkosti vzduchu v datovém centru trvale ležela nad rosným bodem. Rosný bod viz Mollierův diagram h-x (obr. 6).

Kromě toho doporučujeme dodržovat směrnici „ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments“ [směrnice pro teplotu prostředí zpracování dat].

3.2 Regulační režimy

3.2.1 Obecné informace

LCP lze podle provozních podmínek provozovat v různých režimech regulace:

- Automatický režim: Řídicí veličinou je teplota vzduchu na přívodu k serveru (studený vzduch). Průtok chladicí kapaliny a otáčky ventilátoru jsou regulovány podle potřebného chladicího výkonu.
- Režim delta T: Řídicí veličinou je nastavená teplota na vratném potrubí chladicí kapaliny. Teplota vzduchu na

vstupu do serveru (studený vzduch) může kolísat v rámci zadaných nastavitelných mezí.

- Ruční regulace: Průtok chladicí kapaliny a otáčky ventilátoru jsou zadány ručně. Řídicími veličinami jsou hodnoty nastavené pro tyto parametry.
- Vzdálený režim: Průtok chladicí kapaliny a otáčky ventilátorů jsou určovány externím softwarem. Řídicími veličinami jsou hodnoty předávané pro tyto parametry.



Upozornění:

Společnost Rittal neodpovídá za škody a následné škody způsobené nesprávným nastavením parametrů.

- Regulace rosného bodu: V automatickém režimu lze pomocí pomocného teplotního čidla / čidla vlhkosti monitorovat, zda nedošlo k ochlazení pod rosný bod. Při dosažení rosného bodu dojde ke zvýšení otáček ventilátoru po nastavenou dobu.



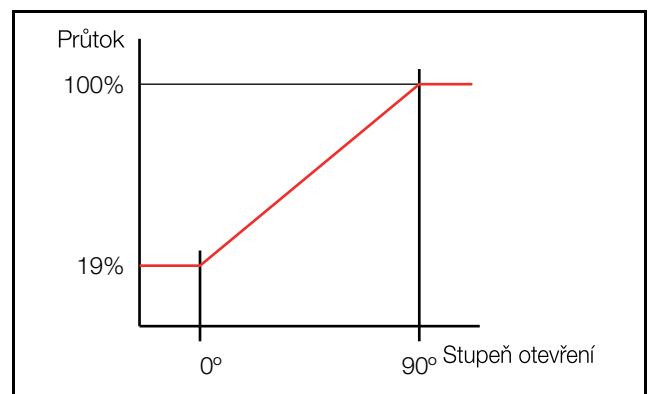
Upozornění:

Regulace rosného bodu se smí aktivovat pouze u jednotek s integrovaným lapačem kapek (jednotky CWG nebo jednotky podle specifikace zákazníka).

3.2.2 Automatický režim

Regulace teploty vháněného studeného vzduchu je zajištěna nepřetržitým řízením skutečné teploty podle teploty nastavené na LCP (přednastavená hodnota +24 °C).

Pokud dojde k překročení nastavené teploty na vstupu do serveru, otevře se v systému chladicí kapaliny řídicí ventil s plynulou regulací (stupeň otevření 0–100 %) a do výměníku tepla se začne přivádět chladicí kapalina.



Obr. 4: Stupeň otevření řídicího ventilu

Pokud rozdíl „teplota na vstupu do serveru – nastavená hodnota“ je

- <0: řídicí ventil se více přiškrtní.
 - >0: řídicí ventil se více otevře.
 - =0: řídicí ventil zůstane na stávající hodnotě otevření.
- Z rozdílu teplot mezi požadovanou hodnotou a odsávaným teplým vzduchem se vypočtou potřebné otáčky ventilátoru a odpovídajícím způsobem se regulují. Ovládním řídicího ventilu udržuje regulace konstantní teplotu

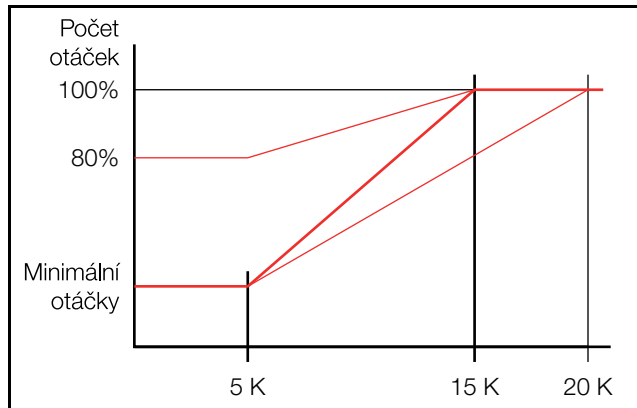
3 Popis jednotky

tu vzduchu před úrovní 19" (LCP Rack) nebo ve studeném koridoru (LCP Inline a LCP Inline flush).



Upozornění:

V důsledku vnitřní konstrukce řídicího ventilu je skutečný bod otevření při 19 %.



Obr. 5: Regulace ventilátorů

- Dolní mez hodnoty delta-T je nastavitelná v rozsahu 0 K...20 K.
- Horní mez hodnoty delta-T je nastavitelná v rozsahu 3 K...40 K.
- Hodnota dolních otáček je nastavitelná v rozsahu mezi minimálními otáčkami a 80 % maximálních otáček.

3.2.3 Režim „delta T“

V režimu „delta T“ probíhá regulace teploty na vratném potrubí chladicí kapaliny na nastavenou hodnotu. Toho je dosaženo úpravou průtoku chladicí kapaliny a změnou teploty přiváděného vzduchu (studeného vzduchu) v rámci nastavitelných mezí.

Pokud není možná regulace v rámci nastavených hodnot, jednotka se přepne do regulace teploty přiváděného vzduchu (viz kapitola 3.2.2 „Automatický režim“).

3.3 Klimatizace

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] má za úkol odvádět tepelné zatížení generované IT vybavením. Tím je zajištěna ochrana před zahříváním místa instalace teplem z IT vybavení. Pokud jsou IT systémy provozovány při příliš vysokých teplotách prostředí, může za určitých okolností docházet k chybným funkcím a omezenému provozu systému. Správná teplota systému se řídí podle specifických údajů výrobce. Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] odvádí pouze tepelné zatížení produkované IT vybavením, ale ne další tepelné zatížení vznikající z osvětlení a jiných zdrojů tepla. Tato zatížení musí odvádět jiná vzduchotechnická zařízení. Vzduchotechnická zařízení v datovém centru zajišťují klimatizaci vzduchu. Pokud jsou pro provoz IT vybavení stanoveny požadavky na relativní vlhkost v místě instalace, lze ji neefektivněji regulovat pomocí vzduchotechnického zařízení.

V závislosti na podmínkách prostředí se obecně doporučuje, aby byl vzduch přiváděný do datového centra re-

gulován vzduchotechnickým zařízením. Tím je zajištěno, aby nedocházelo ke kondenzaci vlhkosti na výměníku tepla v důsledku přivodu příliš teplého nebo příliš vlhkého vzduchu do datového centra. Pokud je nutno pracovat s přivodními teplotami pod rosným bodem, pak musí být přiváděný čerstvý vzduch rovněž upravován vzduchotechnickým zařízením.

Je-li v datovém centru nainstalováno centrální vzduchotechnické zařízení pro základní klimatizaci, a má-li být navrženo chlazení LCP pro odvádění tepelné zátěže, musí být k dispozici tyto informace:

- Relativní vlhkost v místnosti (přiváděný vzduch) v %
- Teplota vzduchu v místnosti (teplota přiváděného vzduchu) v °C
- Teplota systému chladicí kapaliny (je-li k dispozici)



Upozornění:

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers [Americký profesní svaz inženýrů činných v oblasti topení, chlazení, větrání a klimatizace]) v tomto případě doporučuje teploty přiváděného vzduchu k serveru od 18 °C do 27 °C. Při projektování musí být zvolená teplota přiváděného vzduchu k serveru odsouhlasena výrobcem IT vybavení a provozovatelem.

Za daných podmínek musí být podle Mollierova diagramu h-x ověřeno, zda při chlazení s danou teplotou chladicí kapaliny nedojde k ochlazení pod rosný bod (obr. 6 „Mollierův diagram h-x vlhkého vzduchu“).



Upozornění:

Pro získání podpory kontaktujte společnost Rittal.

Modré značky v Mollierově diagramu h-x znázorňují příklad určení rosného bodu za následujících podmínek:

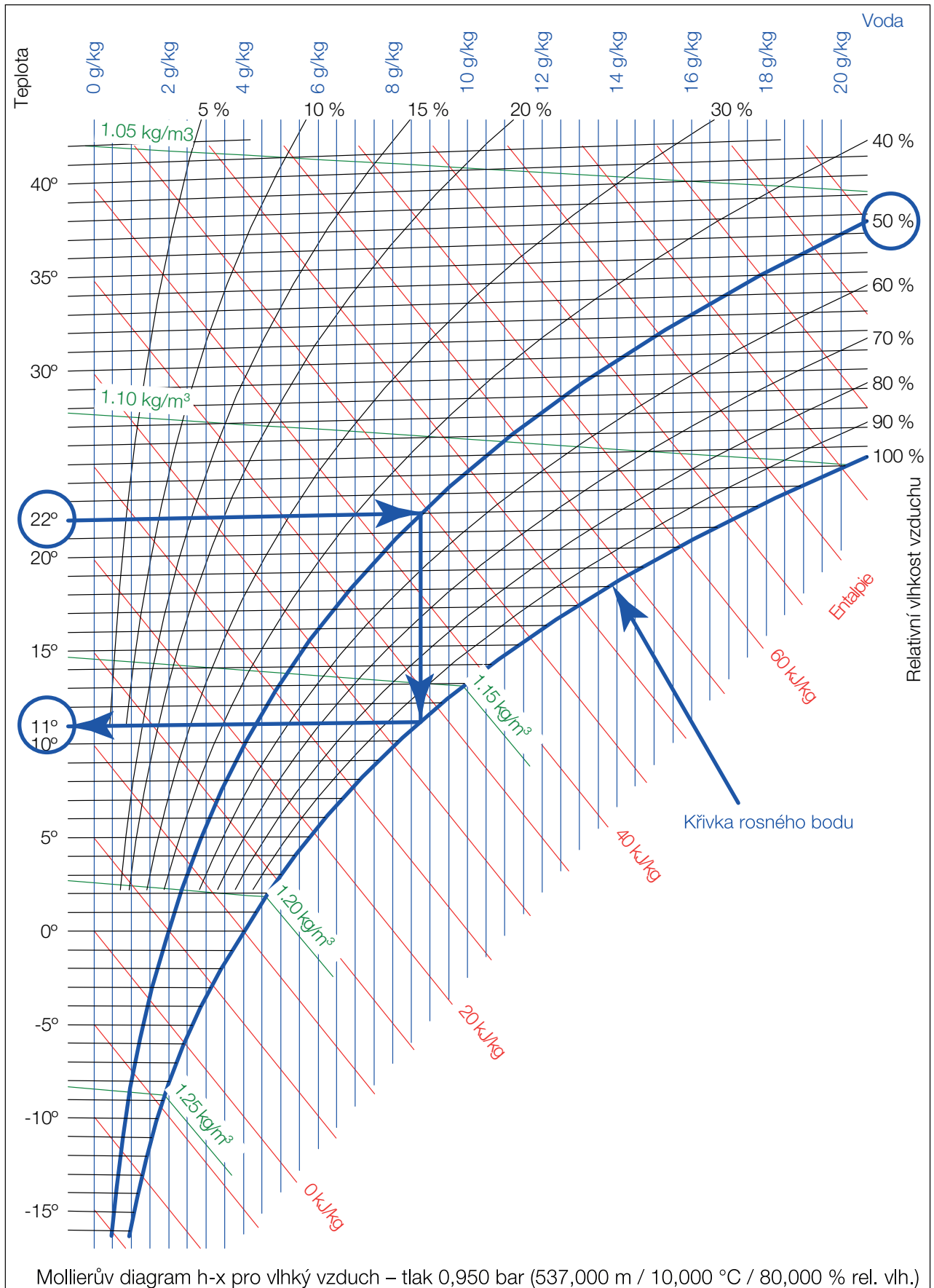
- Prostorová teplota: 22 °C
 - Relativní vlhkost vzduchu: 50 %
- Rosný bod je v tomto případě 11 °C.

Citelný a latentní chladicí výkon

Je-li povrchová teplota výměníku tepla LCP pod rosným bodem, dojde na výměníku tepla ke kondenzaci. Tím dochází ke ztrátám chladicího výkonu, protože vynaložená energie se částečně spotřebuje na kondenzaci (tzv. latentní chladicí výkon).

Pokud se však při práci používají teploty chladicí kapaliny, při kterých je povrchová teplota výměníku tepla nad rosným bodem, je vynaložená energie využita pouze k chlazení vzduchu přiváděného k serveru (tzv. citelný chladicí výkon).

Osvědčené hydraulické zapojení, kterým lze jednoduše a rychle poskytnout potřebné množství chladicí kapaliny se správnou teplotou, je popsáno v kapitole 6.1.2 „Připojení chladicí kapaliny“.



Obr. 6: Mollierův diagram h-x vlhkého vzduchu

3 Popis jednotky

3.4 Vedení vzduchu

3.4.1 Obecné informace

Aby se dosáhlo dostatečného chlazení v serverové skříni, musí se zajistit, aby chladicí vzduch musel projít vnitřním prostorem instalovaného vybavení a nemohl proudit okolo.

Řízené vedení vzduchu v serverové skříni má zásadní vliv na odváděný ztrátový výkon.

K zajištění řízeného vedení vzduchu v systému je nutné serverovou skříň svisle rozdělit na úsek teplého a studeného vzduchu. Rozdělení se provádí v přední části serverových komponent vlevo a vpravo v úrovni 19" pomocí pásků z pěnové hmoty nebo vzduchotechnických plechů, které lze objednávat jako příslušenství podle šířky skříně a počtu chlazených serverových skříní (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

Pokud je v serverové skříni zabudováno také vybavení, jímž vzduch proudí z boku (např. přepínače, směrovače atd.), může být také toto vybavení chlazeno řízeným nastavením pásků z pěnové hmoty nebo vzduchotechnickými plechy.



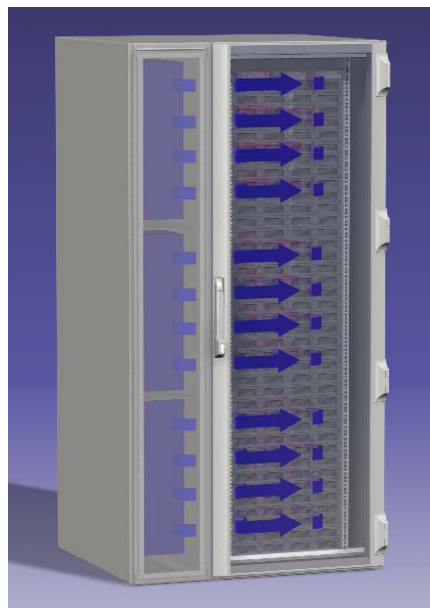
Upozornění:

Úroveň 19" musí být rovněž zcela uzavřená. Při plně osazené serverové skříni tomu tak už je. Při částečném osazení musí být otevřené výškové moduly (U) úrovně 19" uzavřeny zaslepovacími panely, které lze zakoupit jako příslušenství od společnosti Rittal (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

Dodržování těchto požadavků je tím důležitější, čím více instalovaného vybavení je v serverové skříni.

3.4.2 LCP Rack

LCP Rack lze volitelně připojit k serverové skříni vpravo nebo vlevo v řadovém uspořádání.



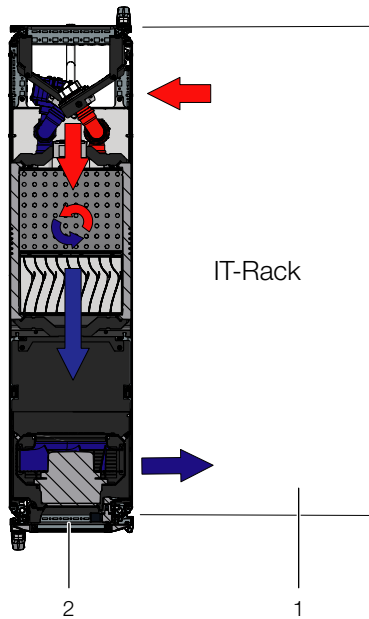
Obr. 7: LCP Rack na serverové skříni

LCP Rack lze osadit též mezi dvěma serverovými skříněmi.



Obr. 8: LCP Rack na dvou serverových skříních

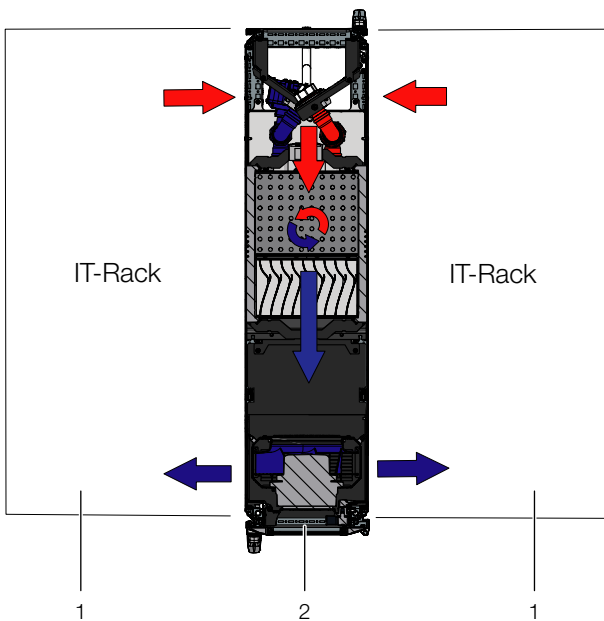
LCP Rack společně se serverovou skříni tvoří v řadovém uspořádání uzavřený chladicí systém s horizontálním vedením vzduchu. Povrchy skříní odvádějí do prostoru podle podmínek prostředí až 5 % celkové tepelné energie. Tomu z fyzikálních důvodů nelze zabránit.



Obr. 9: Vedení vzduchu u jedné serverové skříň v řadovém uspořádání – půdorys

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň



Obr. 10: Vedení vzduchu u dvou serverových skříní v řadovém uspořádání – půdorys

Legenda

- 1 Serverová skříň
- 2 LCP Rack

Systém tvořený z LCP Rack a serverové skříně by měl být co nejlépe utěsněn, aby nedocházelo k unikům chladicího vzduchu. Toho lze dosáhnout vybavením skříně bočnicemi a stropními a dnovými plechy, a případně uzavřením stávajících kabelových průchodek, např. vhodnými kartáčovými lištami.

Přední i zadní dveře musí být za provozu zcela uzavřeny.



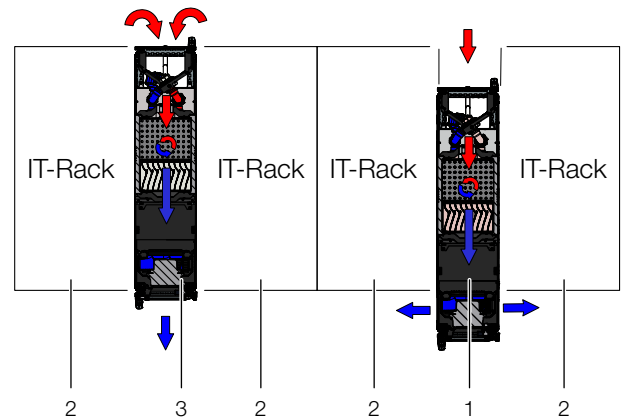
Upozornění:

Systém však nemusí být uzavřen zcela hermeticky, protože to není nutné z důvodu vysokých a vzájemně sladěných objemových průtoků vzduchu serverových ventilátorů a ventilátorů LCP.

3.4.3 LCP Inline a LCP Inline flush

Řízené vedení vzduchu odsáváním teplého vzduchu z teplého koridoru a vyfukování studeného vzduchu do studeného koridoru má zásadní vliv na odváděný ztrátový výkon.

Aby se dosáhlo dostatečného chlazení v serverové skříni, musí se zajistit, aby chladicí vzduch musel projít vnitřním prostorem instalovaného vybavení a nemohl proudit okolo.



Obr. 11: Vedení vzduchu v serverových skříních v řadovém uspořádání – půdorys

Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Serverová skříň
- 3 LCP Inline flush

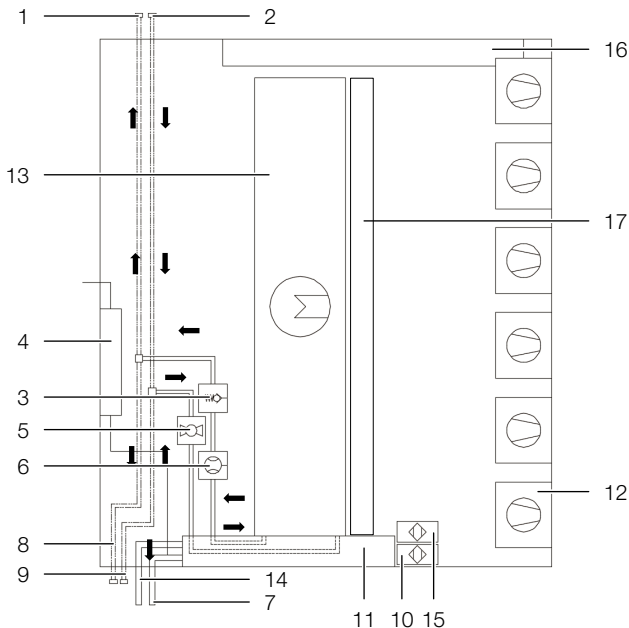
Aby nedocházelo ke ztrátám chladicího výkonu mísením teplého a studeného vzduchu, měl by být systém LCP Inline nebo LCP Inline flush, serverová skříň a přepažení studeného koridoru co nejlépe utěsněn. Tohoto bude dosaženo, když bude studený koridor uzavřen dveřmi na začátku a na konci řady racků a utěsnění směrem ke stropu zajistí stropní prvky. Stávající kabelové průchodky musí být kromě toho uzavřeny, např. vhodnými kartáčovými lištami.

3 Popis jednotky

3.5 Konstrukce jednotky

3.5.1 Schematické uspořádání

Na následujícím obrázku je vidět schematické uspořádání:



Obr. 12: Schematické uspořádání LCP – pohled z pravé strany

Legenda

- 1 Vratné potrubí chladicí kapaliny (volitelně „nahore“)
- 2 Přívodní potrubí chladicí kapaliny (volitelně „nahore“)
- 3 Zpětný ventil
- 4 Čerpadlo kondenzátu (volitelné příslušenství)
- 5 Řídicí ventil
- 6 Objemový průtokoměr
- 7 Odvod kondenzátu
- 8 Vratné potrubí chladicí kapaliny (volitelně „dole“)
- 9 Přívodní potrubí chladicí kapaliny (volitelně „dole“)
- 10 Čidlo netěsnosti
- 11 Sběrná vana
- 12 Modul ventilátoru
- 13 Výměník tepla
- 14 Nouzový odvod kondenzátu
- 15 Čidlo netěsnosti (čerpadlo kondenzátu)
- 16 Elektronický modul s regulátorem CMC III PU
- 17 Lapač kapek (jednotky CWG nebo jednotky podle specifikace zákazníka).

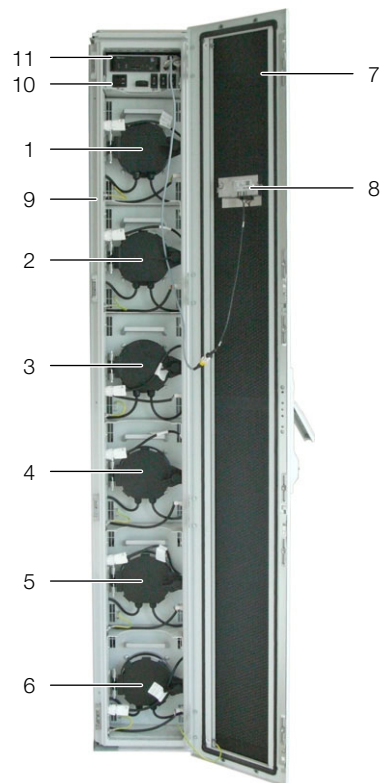
Konstrukci LCP tvoří elektronický modul, modul kapalinového chlazení, výměník tepla a moduly ventilátorů. Ve stavu při dodání je do jednotek zabudován následující počet modulů ventilátorů:

Jednotka \ chladicí výkon	30 kW	55 kW	30 kW (CWG)
LCP Rack	1 modul	4 moduly	4 moduly
LCP Inline	1 modul	4 moduly	4 moduly
LCP Inline flush	2 moduly	–	2 moduly

Tab. 1: Počet modulů ventilátorů ve stavu při dodání

Moduly ventilátorů a modul kapalinového chlazení mají vlastní elektronické řízení (1x ventilátor RLCP a 1x chladicí kapalina RLCP), které je sběrnici CAN propojeno s CMC III PU.

3.5.2 Komponenty jednotky



Obr. 13: Přední strana LCP – otevřená přední dveře

Legenda

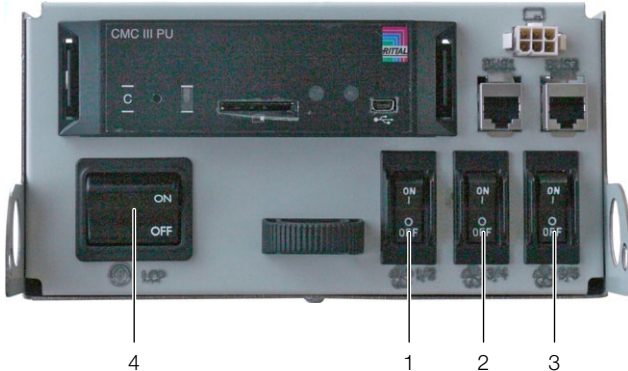
- 1-6 Ventilátory 1 až 6 (zde s plným osazením 6 ventilátory)
- 7 Dveře LCP
- 8 Volitelný dotykový displej (zadní strana)
- 9 Rack
- 10 Elektronický modul s hlavním vypínačem
- 11 Regulátor CMC III PU

Ventilátory jsou v jednotce očíslovány zdola nahoru (při plném osazení jednotek LCP Rack a LCP Inline od 1 do 6, při plném osazení jednotky LCP Inline flush od 1 do 4). Tím je umožněna snadná identifikace příslušného spínače v elektronickém modulu.

Elektronický modul tvoří tyto komponenty:

- Hlavní vypínač s tepelnou ochranou
- 3 hydraulicko-magnetické jističe pro páry ventilátorů 1/2, 3/4 a 5/6

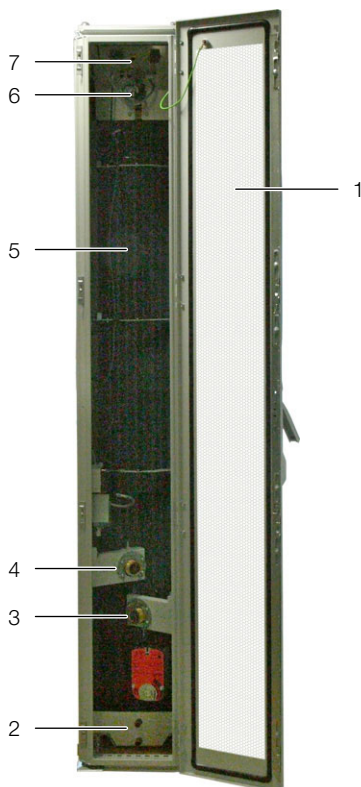
- Síťový zdroj AC/DC pro napájení CMC III PU
- Ochranné prvky elektromagnetické kompatibility



Obr. 14: Elektronický modul s hlavním vypínačem

Legenda

- 1 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 1/2
- 2 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 3/4
- 3 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 5/6
- 4 Hlavní vypínač s tepelnou ochranou



Obr. 15: Zadní strana LCP Inline – zadní dveře otevřené

Legenda

- 1 Zadní dveře LCP
- 2 Sběrná vana s odvodem kondenzátu
- 3 Přípojka přívodního potrubí chladicí kapaliny – vnější závit G1½"
- 4 Přípojka vratného potrubí chladicí kapaliny – vnější závit G1½"
- 5 Výměník tepla vzduch/voda
- 6 Odvzdušňovací ventil
- 7 Elektrická přípojka, připojení k lokální síti a připojení volitelného čerpadla kondenzátu



Upozornění:

Zadní strana LCP Rack vypadá v podstatě stejně jako u LCP Inline. Je však uzavřena neperforovanými dveřmi.

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] se skládá z pevného svařovaného rámu, ve kterém je vestavěn výměník tepla, moduly ventilátorů a modul kapalinového chlazení.

Na levé i pravé straně je namontována vždy jedna široká a jedna úzká bočnice.

Bočnice jsou v přední části po celé výšce opatřeny výdouchy tak, aby byl zajištěn přívod studeného vzduchu k serveru (LCP Rack) nebo do studeného koridoru (LCP Inline).

V zadní části jsou bočnice u LCP Rack po celé výšce a šířce opatřeny otvory pro nasávání vzduchu tak, aby byl zajištěn odvod teplého vzduchu ze serveru.

Mezi těmito bočnicemi je umístěno 7× dno nebo 5× dno u LCP Inline flush, které rozdělují přední část LCP na různě vysoké montážní prostory. Nejvyšší dno nese elektronický modul. Pod ní se nacházejí montážní prostory pro ventilátory. V modulu kapalinového chlazení na dně LCP jsou integrovány všechny komponenty přívodu chladicí kapaliny a regulace kondenzátu.

Přední a zadní strana LCP je na každé straně uzavřena dveřmi s čtyřbodovým uzávěrem.

U jednotky LCP Rack tyto dveře uzavírají jednotku.

U jednotek LCP Inline a LCP Inline flush jsou zadní dveře perforovány pro zajištění odvodu teplého vzduchu z teplého koridoru. U jednotky LCP Inline flush jsou navíc perforovány přední dveře pro zajištění přívodu studeného vzduchu do studeného koridoru.

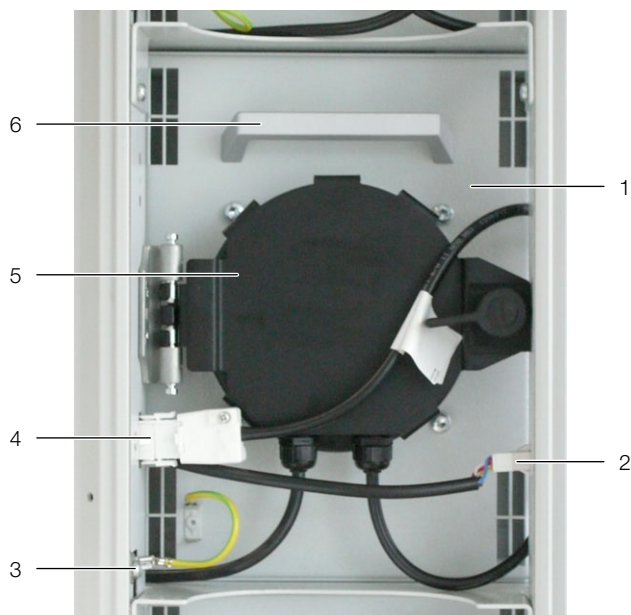
Na přední straně je volitelně umístěn dotykový displej pro obsluhu v autonomním provozním režimu.

3.5.3 Výměník tepla vzduch/voda

Výměník tepla vzduch/voda je instalován ve střední části LCP mezi dvěma bočnicemi. Na straně výstupu vzduchu je výměník tepla u jednotek CWG (3312.250/550/570) zakrytý lapačem kapek, který zachytává případný vznikající kondenzát a odvádí jej do sběrné vany dole v LCP. Před a za výměníkem tepla jsou osazena vždy 3 teplotní čidla, která měří teplotu studeného a teplého vzduchu a naměřené hodnoty předávají regulátoru.

3 Popis jednotky

3.5.4 Modul ventilátoru



Obr. 16: Modul ventilátoru v zásuvném modulu ventilátoru

Legenda

- 1 Ventilátor
- 2 Připojovací zástrčka DC
- 3 Zemnicí přípojka
- 4 Připojovací zástrčka AC
- 5 Dveře ventilátoru
- 6 Rukojeť

Modul ventilátoru v podstatě tvoří vlastní ventilátor. Všechny moduly ventilátorů jsou řízeny společným regulátorem (ventilátor RLCP), který je instalován v horní části LCP. Ventilátory lze plynule provozovat v rozsahu 10 % – 100 %.

Moduly ventilátorů jsou namontovány v přední části LCP na zásuvném modulu.

Na spodní straně ventilátoru jsou vyvedeny oba přívodní kabely pro napájecí a řídicí vedení. Sací strana modulu ventilátoru dosedá u všech jednotek LCP CW a LCP CWG vlevo a vpravo k těsnicímu profilu osazenému na skříni zajišťujícímu utěsnění. Ventilátory jsou tak v namontovaném stavu přímo spojeny s výměníkem tepla vzduch/voda jednotky, takže umožňují bezporuchové a přímé vedení vzduchu z výměníku tepla vzduch/voda k modulu ventilátoru.

Doba výměny jednoho modulu ventilátoru činí za běžného provozu asi 2 minuty (viz kapitola 5.3 „Montáž ventilátoru“).

3.5.5 Modul kapalinového chlazení s připojením chladicí kapaliny

Hlavní součástí modulu kapalinového chlazení je sběrná vana z nerezové oceli osazená čidlem netěsnosti, odtokem a nouzovým přepadem.

Sběrná vana je kromě čidla netěsnosti vybavena beztlakým odvodem kondenzátu. Tím je kondenzát odváděn dozadu ven z LCP. Hadice musí být připojena k externímu odtoku (viz kapitola 6.1.3 „Připojení odvodu kondenzátu“).

Nad sběrnou vanou vede potrubí pro připojení chladicí kapaliny (přívodní a vratné potrubí) LCP.

Potrubí spojuje přípojku chladicí kapaliny umístěnou na zadní straně s tepelným výměníkem vzduch/voda osazeným uprostřed jednotky. Aby nedocházelo k tvorbě kondenzátu, je potrubí izolováno. V přívodním potrubí chladicí kapaliny je umístěn motoricky ovládaný řídicí ventil, který umožňuje regulaci průtoku chladicí kapaliny.

Připojení chladicí kapaliny je zajištěno dvěma vnějšími trubkovými závity G1 1/2" pro šroubení s plochým těsněním na hlavních přípojkách přívodního i vratného potrubí. Připojovací hrdla jsou umístěna vodorovně šikmo dozadu.

Napojení chladicí kapaliny na rozvod chladicí kapaliny může být provedeno instalací pevného potrubí nebo ohebnými hadicemi, jež lze zakoupit jako příslušenství společnosti Rittal (obj. č. 3311.040).

3.6 Určené použití a nedovolené použití

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je konvektor s ventilátorem pro výpočetní techniku a slouží k chlazení v uzavřených prostorách nebo skříních, ve kterých jsou instalovány komponenty výpočetní techniky, jako jsou server, přepínače nebo podobná zařízení, a které se používají jako technické prostory nebo datová centra.

LCP se používají vždy ve spojení s přívodem chladicí kapaliny chlazené obvykle kompresorovým chladičem nebo konvekčním chladičem. Přívod chladicí kapaliny musí být v každém případě zajištěn v uzavřeném okruhu. Kvalita chladicí kapaliny musí být zajištěna po celou dobu provozu v souladu s údaji specifikovanými v tomto návodu.

Jednotka se smí používat pouze v rámci technických provozních limitů specifikovaných v tomto návodu.

Jednotka je vyrobena v souladu s aktuálně platnými technickými a bezpečnostními technickými předpisy. Přesto může při nesprávném použití dojít k ohrožení života a zdraví uživatele nebo třetí strany, resp. poškození zařízení a ostatních věcí.

Jednotku je proto nutné používat pouze k určenému účelu a v technicky bezvadném stavu!

Poruchy, jež mohou omezit bezpečnost, ihned odstraňte (nechte odstranit)! Dodržujte návod k obsluze!

K určenému použití patří též dodržování návodu k obsluze a dodržování podmínek pro technickou kontrolu a údržbu.

Při nedovoleném použití mohou vznikat nebezpečí. Nedovolené použití může být např.:

- Používání nedovolených nástrojů.
- Nesprávná obsluha.
- Nesprávné odstranění poruch.
- Použití náhradních dílů, které nebyly schváleny společností Rittal GmbH & Co. KG.
- Nedodržení potřebné kvality chladicí kapaliny.
- U jednotek CW: Použití jiného chladicího média než vody.
- Vyfukování studeného vzduchu do systému vzduchových kanálů.
- Použití v průmyslovém prostředí.
- Nestacionární použití, např. na pohyblivých strojích nebo na strojích nechráněných před vibracemi.
- Trvalý provoz pod hodnotou rosného bodu (s výjimkou jednotek CWG s lapačem kapek).
- Provozování jako klimatizace pro lidi.
- Provozování za účelem chlazení potravin.
- Instalace jednotek ve veřejně přístupných prostorách.
- Porušení povolených rozsahů elektrického napětí.

3.7 Rozsah dodávky LCP

Dodávka LCP zahrnuje tyto části:

Množství	Dodané díly
1	Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] připravená k připojení
	Příslušenství:
1	Odvzdušňovací hadice
1	Připojovací zástrčka, 5 pólů (elektrické napájení)
1	Připojovací zástrčka, 7 pólů (chybová hlášení, 2x digitální vstup)
2	Kabelová spojka s rozpěrou (odlehčení tahu přívodního kabel)
2	Můstek pro připojovací zástrčku, 5 pólů (využití u jednofázového provozu)
1	Montážní sada řadového uspořádání pro TS 8 (pouze u LCP Inline)
1	Montážní sada řadového uspořádání pro VX25 (pouze u LCP Inline)
1	Čtyřhranný odvzdušňovací klíč
2	Nástrčná matice 19" pro středové připevnění bočnice

Tab. 2: Rozsah dodávky LCP

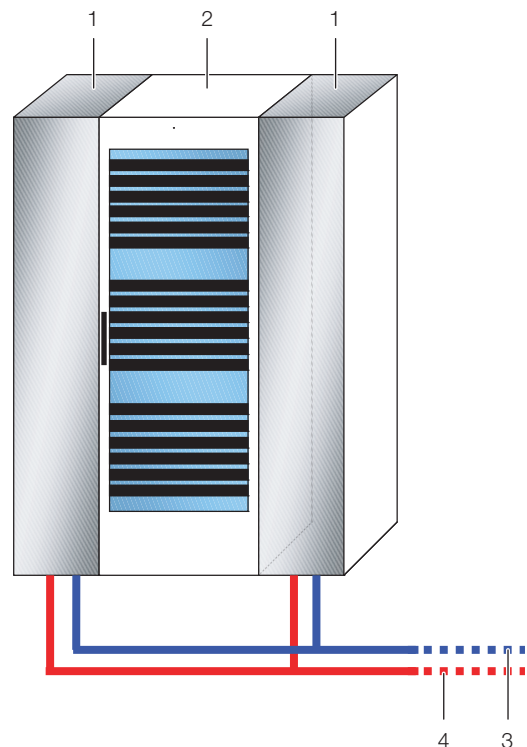
Množství	Dodané díly
1	Návod k montáži, instalaci a obsluze
1	Prohlášení o shodě

Tab. 2: Rozsah dodávky LCP

3.8 Pokyny specifické pro jednotku

3.8.1 Vytvoření redundancí u jednotky LCP Rack

Výše popsané možnosti řadového uspořádání umožňují velmi snadné dosažení redundancí chlazení. Oddělení serverové skříně a LCP umožňuje vytvořit různé odstupňování redundancí.



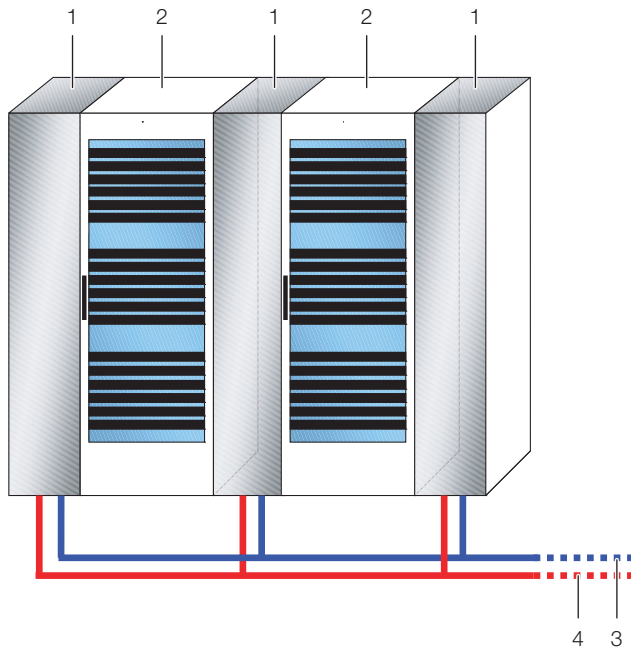
Obr. 17: Redundantní nebo dvojitě chlazení se dvěma jednotkami LCP Rack

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříně
- 3 Přívodní potrubí systému chladicí kapaliny
- 4 Vratné potrubí systému chladicí kapaliny

Dvě serverové skříně lze chladit pomocí 3 jednotek LCP Rack. V závislosti na chladicím výkonu vytváří jednotka umístěná uprostřed mezi dvěma řadovými serverovými skříněmi redundanci pro pravou a levou serverovou skříně.

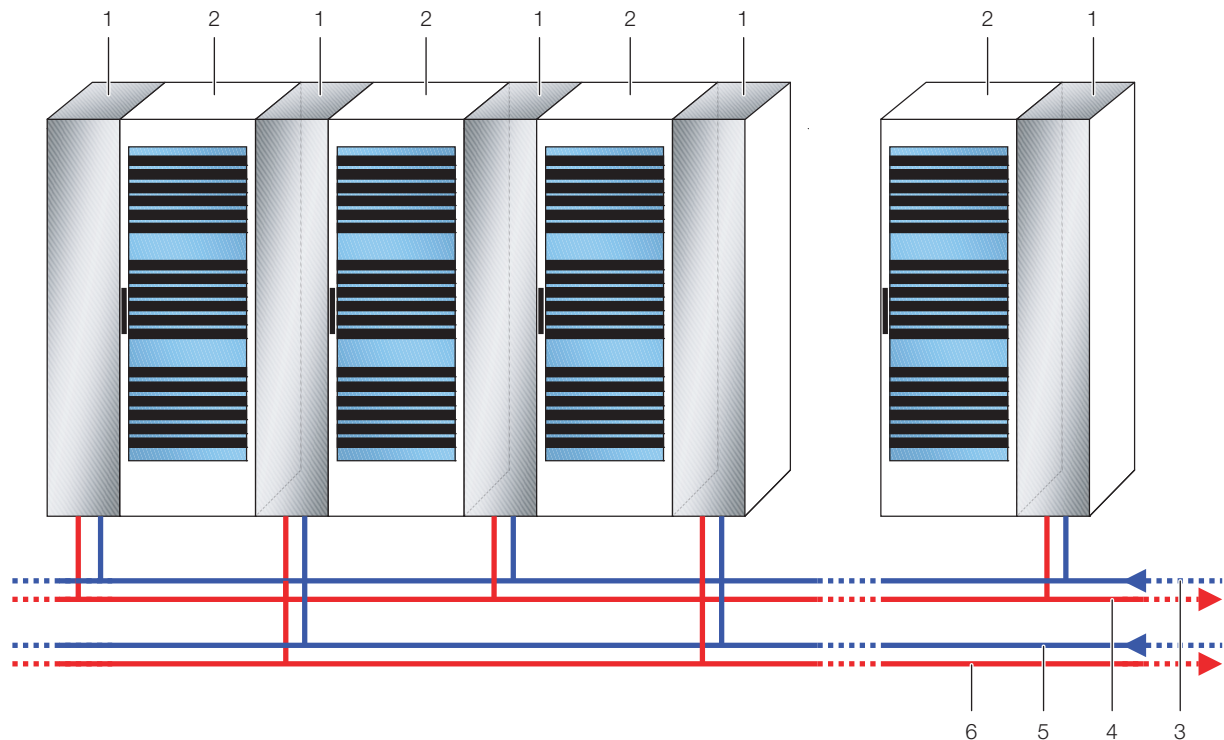
3 Popis jednotky



Obr. 18: Redundantní chlazení se třemi jednotkami LCP Rack

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Přívodní potrubí systému chladicí kapaliny
- 4 Vratné potrubí systému chladicí kapaliny



Obr. 19: Redundantní chlazení a dvojitě, střídavě zásobování chladicí kapalinou

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Přívodní potrubí systému chladicí kapaliny 1
- 4 Vratné potrubí systému chladicí kapaliny 1
- 5 Přívodní potrubí systému chladicí kapaliny 2
- 6 Vratné potrubí systému chladicí kapaliny 2

3.8.2 Regulace kondenzace vlhkosti

Jednotky CWG jsou již z výroby vybaveny regulací rosného bodu.



Upozornění:

Regulaci rosného bodu lze osadit ve výrobním závodě do každého typu jednotky. Kontaktujte prosím obchodní oddělení společnosti Rittal!

Tato regulace (viz kapitola 8.5.11 „Features [Vlastnosti]“) závisí na komponentách a nastavení celého systému. Proto se v jednotlivých případech liší. V případě, že je k dispozici chladicí agregát, která již reguluje vlhkost vzduchu, není většinou nutná žádná další regulace rosného bodu, protože tento chladicí agregát již reguluje vlhkost podle doporučení směrnice „ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments“ [Směrnice pro tepelné podmínky prostředí datových center]. Pokud se má regulace rosného bodu provádět vlastní jednotkou LCP CW/LCP CWG, jsou k dispozici 2 způsoby regulace při stejném rozsahu dodatečné instalace.

4 Přeprava a manipulace

4 Přeprava a manipulace



Pozor!
Nebezpečí poranění při přepravě a manipulaci s jednotkou.
Při níže popsaných pracích noste osobní ochranné pracovní pomůcky.

4.1 Přeprava

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] se dodává na paletě zavařená ve fólii.



Pozor!
Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] má tendenci se kvůli své výšce a úzké ploše základny nebezpečně naklánět. Nebezpečí převrácení, zvláště po přemístění jednotky mimo paletu!

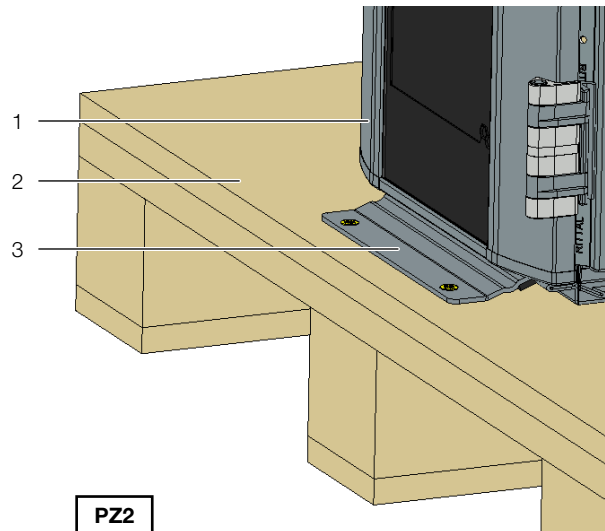


Pozor!
Přeprava LCP:
Používejte pouze vhodné a technicky bezvadné zvedací zařízení a vázací prostředky s dostatečnou nosností!

- Z důvodu vysoké hmotnosti se nikdy nesnažte LCP zvedat, ani sami, ani s dalšími osobami. Vždy k tomu používejte vhodná zvedací zařízení.

4.2 Vybalení

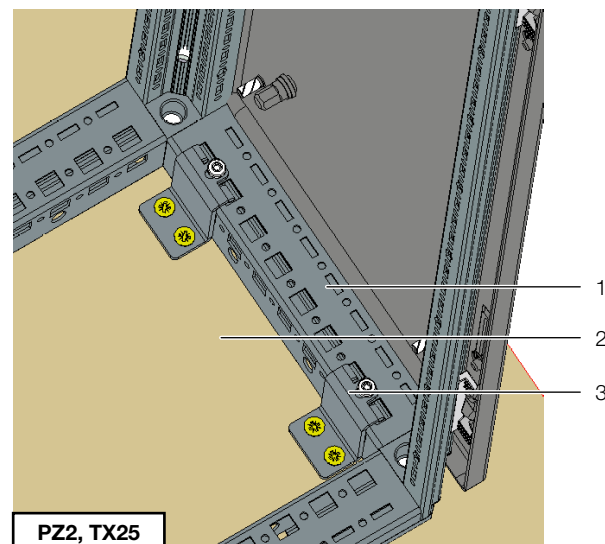
- Odstraňte obal jednotky.
Pamatujte, že plastové vázací pásy jsou napnuté, proto při jejich přerýznutí hrozí určité nebezpečí poranění.
- Zadní dveře otevřete klíčem, který se nachází na jednotce.
- Zkontrolujte, zda během přepravy nedošlo k poškození jednotky.
- Vpředu a vzadu odstraňte upevňovací úhelníky, s jejichž pomocí je jednotka připevněna k paletě.



Obr. 20: Upevňovací úhelník vpředu

Legenda

- 1 Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka]
- 2 Paleta
- 3 Upevňovací úhelník



Obr. 21: Upevňovací úhelník vzadu

Legenda

- 1 Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka]
- 2 Paleta
- 3 Upevňovací úhelník



Upozornění:

Obalový materiál musí být po rozbalení zlikvidován v souladu s předpisy o ochraně životního prostředí. Tvoří jej tyto materiály:

Dřevo, polyetylenová fólie (PE fólie), upínací pásy, ochranné lišty na hranách, vlnitá lepenka



Upozornění:

Poškození a jiné vady, např. nekompletnost, neprodleně písemně oznamte přepravci a společnosti Rittal GmbH & Co. KG.

- Jednotku postavte na určené místo.

5 Montáž a instalace

5 Montáž a instalace

5.1 Obecné informace

5.1.1 Požadavky na místo instalace

LCP jsou konvektory s ventilátorem pro IT vybavení. Dodržujte následující všeobecné pokyny pro místo instalace:

- Místo instalace LCP musí být chráněno proti vnějším povětrnostním vlivům.
- Místnost pro instalaci musí být utěsněna, aby nedocházelo k nekontrolované výměně vzduchu s okolím.
- Přívod čerstvého vzduchu je nutno snížit na minimum, musí však být dodrženy aktuálně platné technické předpisy.
- Pokud je přívod vzduchu do místnosti pro instalaci regulován vzduchotechnickým zařízením, je nutné zajistit, aby byla relativní vlhkost vzduchu přizpůsobena teplotě chladicí kapaliny na přívodu do LCP. Zamezí se tak kondenzaci a zajistí se maximálně možná energetická účinnost (viz kapitola 3.3 „Klimatizace“).
- Jednotku je zakázáno instalovat a provozovat na místech přístupných široké veřejnosti. Přístup k místu instalace smí mít pouze oprávnění pracovníci.

Pro zaručení bezvadné funkce LCP je nutno dodržet níže uvedené podmínky pro umístění jednotky:

Potřebné stavební přípojky pro LCP

Způsob připojení	Popis připojení
Připojka elektrického proudu:	230...240 V, 1~, N, PE, 50/60 Hz 400...415 V, 3~, N, PE, 50/60 Hz Jistič podle technických parametrů (viz kapitola 13 „Technické údaje“).
Připojení chladicího média:	Maximální povolený provozní tlak PS = 10 bar

Tab. 3: Nezbytné stavební přípojky energií



Upozornění:

Při připojování přívodu chladicí kapaliny dodržujte též pokyny a údaje uvedené v kapitole 6.1.2 „Připojení chladicí kapaliny“ a v kapitole 16.1 „Informace ohledně plnění a doplňování chladicí kapaliny“.



Doporučení:

Pro usnadnění servisu LCP musí být dodržena vzdálenost přední a zadní strany jednotky od nejbližší stěny alespoň 1 m.

Vlastnosti podlahy

- Instalační plocha musí být samonosná a suchá.

- Místo instalace zvolte tak, aby jednotka nestála na schodu, nerovnosti, aj.

Klimatické podmínky

Podle technických parametrů (viz kapitola 13 „Technické údaje“).



Doporučení:

Prostorová teplota +22 °C při relativní vlhkosti vzduchu 50 %, podle směrnice ASHRAE.

5.1.2 Příprava místnosti pro instalaci LCP Inline a LCP Inline flush

Místnost pro instalaci LCP Inline a LCP Inline flush musí být rozdělena na koridor se studeným a teplým vzduchem. Tím se zajistí, aby mísením teplého a studeného vzduchu nedocházelo ke ztrátě chladicího výkonu.

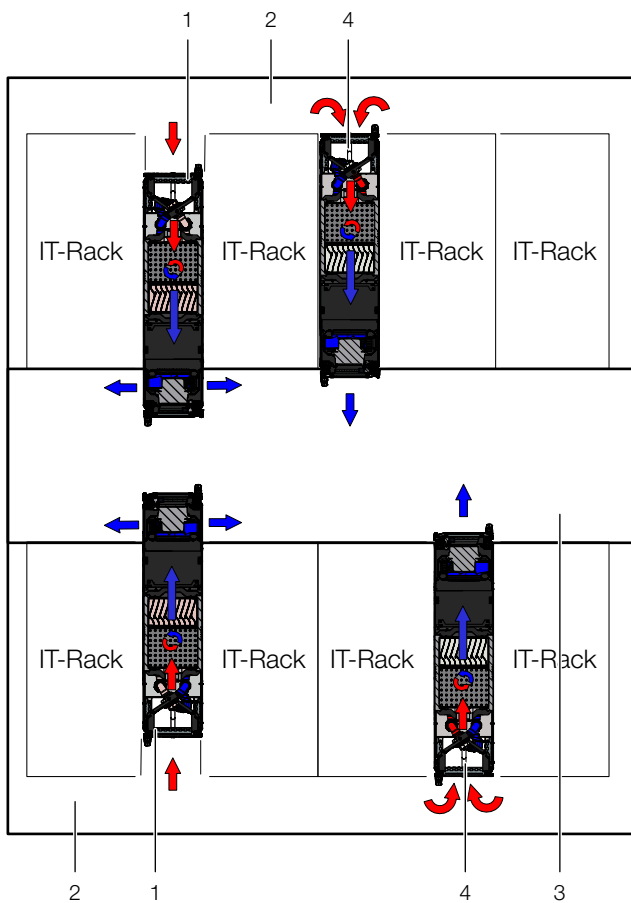


Obr. 22: Elektronický modul v LCP

Legenda

- 1 Elektronický modul
- 2 Upevňovací šrouby

Elektronický modul LCP lze vytáhnout dopředu z jednotky po uvolnění všech konektorů nahoře vpravo a dvou upevňovacích šroubů. Tak lze nad LCP snadno provést přeřazení uličky, protože shora není nutný přístup k jednotce.



Obr. 23: Místnost pro instalaci s přeřazením studeného koridoru

Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Teplý koridor
- 3 Studený koridor
- 4 LCP Inline flush



Upozornění:

V příslušenství společnosti Rittal naleznete veškeré potřebné komponenty pro montáž potřebného přeřazení studeného koridoru.

5.1.3 Zásady pro instalaci LCP Inline a LCP Inline flush

Již při projektování je třeba zohlednit místo instalace v řadě skříní. Mimo jiné přitom nutně zohledněte tyto požadavky:

- Ztrátový výkon v přilehlých serverových skříních
- Průtok vzduchu do okolních serverových skříní
- Vzdálenosti od okolních serverových skříní

Ztrátové výkony v okolních serverových skříních

Pokud bude použita jednotka LCP Inline nebo LCP Inline flush ve spojení se serverovými skříněmi s vysokými ztrátovými výkony, musí být počet použitých jednotek LCP Inline nebo LCP Inline flush upraven podle příslušných charakteristik (viz kapitola 6.2 „Provoz chlazení a regulace“). Přitom je především zapotřebí kontrolovat rozdíl teploty vzduchu na vstupu do serveru a na

výstupu ze serveru, který je určen vybavením instalovaným v serverových skříních. Obvykle je nutné počítat s rozdílem teplot 15 K, ačkoliv může docházet k vyšším nebo nižším teplotním rozdílům.

Průtok vzduchu do okolních serverových skříní

Při oddělení teplého a studeného koridoru je zajistit, aby jednotka LCP Inline nebo LCP Inline flush dodávala do studeného koridoru dostatečně ochlazený vzduch. Odtud je studený vzduch znovu nasáván vybavením v serverových skříních. Zásadně by měl být připraven malý přebytek vzduchu, který by případně krátkodobě kompenzoval více odčerpaného vzduchu vybavením.

Vzdálenosti od okolních serverových skříní

Při striktním a přesném oddělení teplého a studeného koridoru a dodržení výše uvedených požadavků mají vzdálenosti při malém využití nebo při krátkých délkách skříniových řad menší vliv na chování nebo na chladicí výkon. U větších aplikací s dlouhou řadou skříní je však nutné dodržovat rovnoměrné rozmístění z důvodu ztrát objemového průtoku vzduchu způsobovaných vnějšími ztrátami tlaku a z důvodu tepelného proudění nebo sálavého tepla od vybavení. Další vlivy se mohou projevit také v souvislosti se sousedními místnostmi s vysokou teplotou, jejichž stěny vymezují studený koridor, nebo s obvodovými stěnami, které mohou vykazovat vyšší teploty kvůli slunečnímu záření.

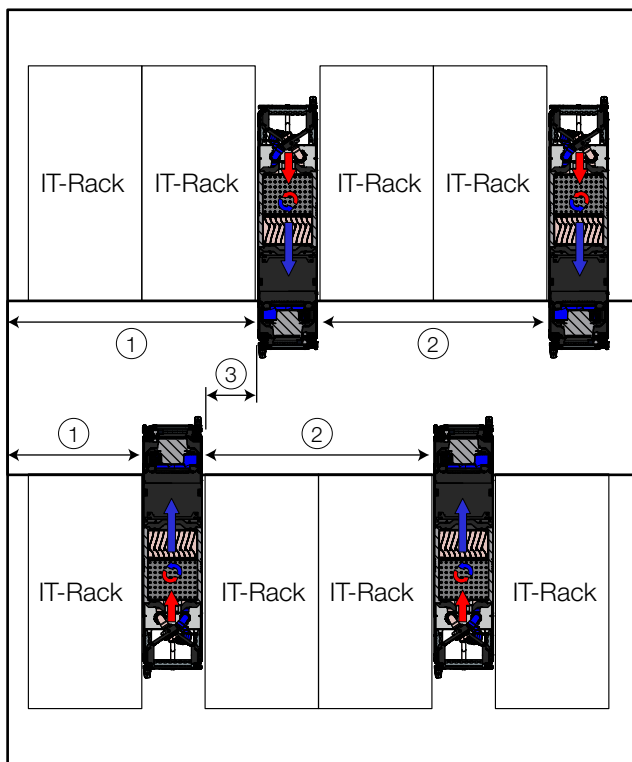
Obecně platí, že mezi jednotkou LCP nebo mezi první jednotkou LCP a stěnou přeřazené uličky musí být dodrženy předepsané minimální nebo maximální vzdálenosti.

Vzdálenosti	minimální [m]	maximální [m]
LCP – vnější stěna Obr. 24, pol. 1	0,6	1,6
LCP – LCP Obr. 24, pol. 2	1,2	3,2
boční přesazení Obr. 24, pol. 3	0,3	–

Tab. 4: Minimální a maximální vzdálenosti

5 Montáž a instalace

5



Obr. 24: Minimální a maximální vzdálenosti

Legenda

- 1 Vzdálenost LCP – vnější stěna
- 2 Vzdálenost LCP – LCP
- 3 Boční přesazení protilehlých LCP



Doporučení:

V případě zvýšených požadavků na plány únikových cest nesmí jednotky stát přímo proti sobě.



Upozornění:

Pro úplné vyjmutí LCP z řady skříní je nutné zohlednit potřebné místo při dimenzování studeného/teplého koridoru.

Tlak ve vymezeném studeného koridoru

Při použití LCP Inline nebo LCP Inline flush je ve studeném koridoru přetlak oproti vnějšímu prostoru (teplý koridor). V závislosti na použitém IT vybavení však může tlak ve studeném koridoru také kolísat.

5.2 Postup montáže se serverovou skříní TS IT



Upozornění:

U jiných skříní postupujte obdobně podle pokynů uvedených v návodu ke skříním.

5.2.1 Obecné informace

Před připojením LCP k serverové skříní v řadovém uspořádání je třeba provést na serverové skříní následující práce:

- demontáž bočnic,
- utěsnění serverové skříně a
- demontáž dveří serverové skříně (v případě zavřených průhledných dveří).

5.2.2 Demontáž bočnic



Pozor! Nebezpečný úraz!

Držáky bočnic jsou opatřeny zuby s ostrými hranami, které umožňují uzemnění bočnice serverové skříně.

Pokud je na straně serverové skříně, ke které má být LCP připojena v řadovém uspořádání, namontována bočnice nebo přepážka, musí se nejprve demontovat.

- Povolte 8 upevňovacích šroubů na každé bočnici serverové skříně a vyšroubujte je.
- Odstraňte všechny upevňovací prvky bočnice na straně serverové skříně, na které má být LCP připojena v řadovém uspořádání.
- Uvolněte oba závěsy bočnice z horní montážní lišty serverové skříně. Použijte k tomu vhodný pákový nástroj.
- Odšroubujte šrouby na obou upevňovacích úhelnících bočnice (nahore a dole) uprostřed montážní lišty a odstraňte je.
- Povolte šrouby 6 držáků bočnice na bočních montážních lištách a vyšroubujte je.

5.2.3 Utěsnění serverové skříně



Pozor! Nebezpečný úraz!

Při zakracování pásků z pěnové hmoty hrozí nebezpečí pořezání. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!

K zajištění řízeného vedení vzduchu v systému je nutno vertikálně rozdělit serverovou skříň utěsněním úrovně 19" na koridor teplého a studeného vzduchu.

Pro utěsnění úrovně 19" postupujte následujícím způsobem:

- Pomocí zaslepovacích desek uzavřete otevřené části úrovně 19" částečně osazené serverové skříně. Z přední strany je přišroubujte na serverový rack.

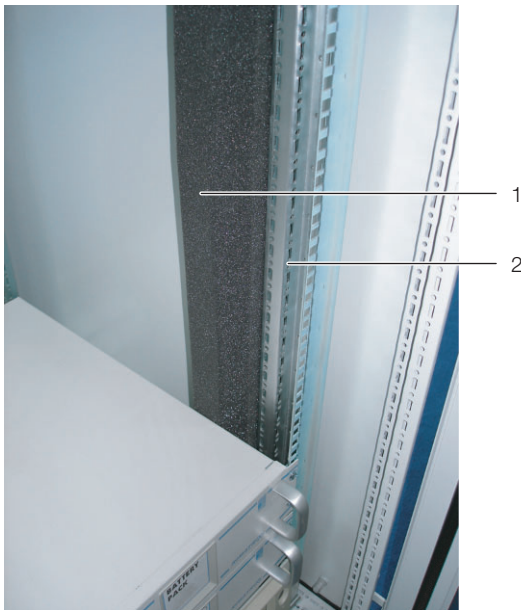


Upozornění:

Zaslepovací desky pro různé výškové jednotky (U) i úzké a široké pásky z pěnové hmoty a vzduchotechnické plechy lze zakoupit jako příslušenství od společnosti Rittal (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

■ Širší z obou pásků z pěnové hmoty (obj. č. 3301.370 / 3301.320) z příslušenství LCP připevněte zvenku k některé přední podpěře serverového racku (obr. 25). Dbejte na to, abyste tento pásek umístili na stranu serverové skříně, na které bude připojena LCP v řadovém uspořádání.

■ **Pokud LCP přidáte k řadovému uspořádání jen na jedné straně:** Užší z obou pásků z pěnové hmoty (obj. č. 3301.380 / 3301.390) z příslušenství LCP připevněte zvenku k některé přední podpěře serverového racku (obr. 25). Dbejte na to, abyste tento pásek umístili na stranu serverové skříně, na které bude skříň zase uzavřena bočnicí.



Obr. 25: Páska z pěnové hmoty na opěře serverového racku

Legenda

- 1 Páska z pěnové hmoty
- 2 Serverový rack

Pokud je v serverové skříně instalováno také vybavení, jímž proudí vzduch za účelem bočního chlazení (např. přepínače, směrovače atd.), je nutné pro zajištění přívodu vzduchu vyříznout otvory do pásků z pěnové hmoty:

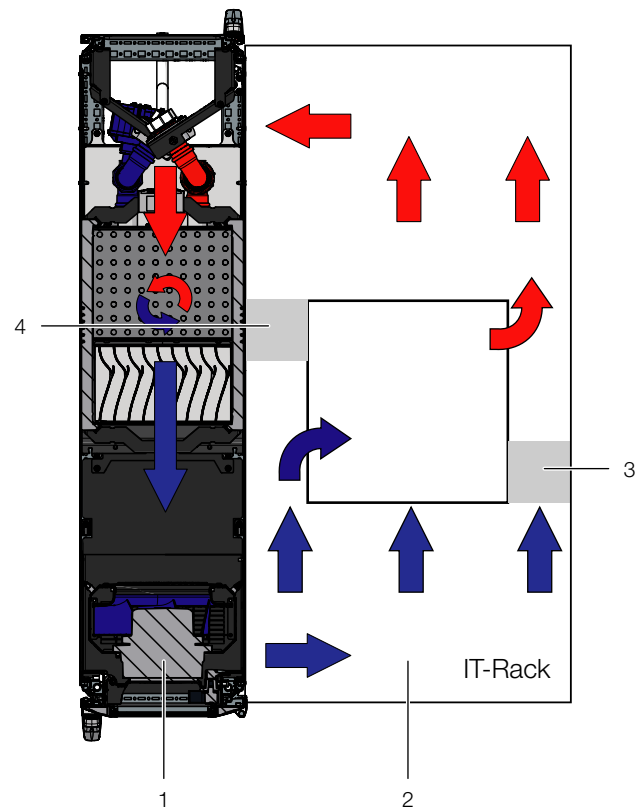
- Ostrým nožem vyřízněte pro tento účel kousek z pásky z pěnové hmoty.
- Pokud je v serverové skříně více vybavení, jímž vzduch proudí ze strany, udělejte odpovídající počet výřezů v páskách z pěnové hmoty tak, aby se nakonec ve výšce každého vybavení, jímž vzduch proudí ze strany, nacházel vlevo nebo vpravo serverového racku otvor v pásku z pěnové hmoty. Dávejte pozor, aby se žádný otvor nenacházel na straně teplého vzduchu vybavení (obr. 26, pol.3).
- Ostrým nožem udělejte další výřezy v pásku z pěnové hmoty, jejichž délka odpovídá nejméně výšce zabudovaného vybavení.
- Tyto páska z pěnové hmoty upevněte s přesahem dozadu na straně studeného vzduchu vybavení (obr. 26, pol. 4). Dávejte pozor na to, abyste páska připevnili

tak, aby všechny ventilátory vybavení mohly nasávat studený vzduch, resp. aby žádný z ventilátorů nebyl uzavřený.



Upozornění:

Páska z pěnové hmoty mohou být připevněny mezi přední a zadní opěry serverového racku přes celou hloubku vybavení s bočním prouděním vzduchu (obr. 26).



Obr. 26: Uspořádání pásků z pěnové hmoty u vybavení s bočním prouděním vzduchu (půdorys) – LCP Rack.

Legenda

- 1 LCP Rack
 - 2 Serverová skříň
 - 3 Páska z pěnové hmoty na straně teplého vzduchu
 - 4 Páska z pěnové hmoty na straně studeného vzduchu
- Případný délkový přesah pásky z pěnové hmoty přes serverový rack odřízněte podél horní hrany racku.



Upozornění:

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] může být volitelně připojena v řadovém uspořádání k serverové skříně s šířkou 600 mm nebo 800 mm, a proto lze v příslušenství LCP zakoupit celkem čtyři páska z pěnové hmoty nebo příslušné vzduchotechnické plechy různých rozměrů (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

- Zavěste bočnici na oba závěsy bočnic na straně serverové skříně odvrácené od LCP a vyrovnejte ji podle přední i zadní strany skříně.

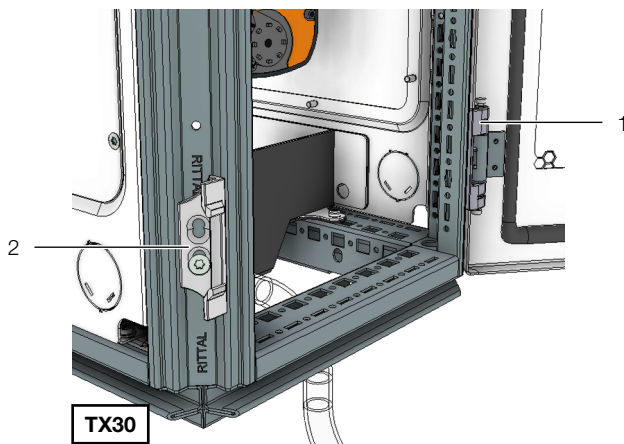
5 Montáž a instalace

- Bočnici přišroubujte 8 upevňovacími šrouby k držákům bočních stěn a k upevňovacím úhelníkům.
- Případné kabelové průchodky utěsněte vhodnými kartáčovými lištami nebo podobně.

5.2.4 Namontujte zadní adaptér (SK 3311.080) na LCP Inline

Abyste na zadní straně dosáhli rovnoměrného ukončení čelních stěn LCP Inline a serverových skříní, můžete na LCP Inline nainstalovat příslušné prodloužení skříně (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

- Demontáž zadních dveří u LCP Inline se provádí analogicky jako u serverové skříně.
- Demontujte držáky čepů závěsů (obr. 27, pol. 1) a také příslušné části uzávěru (obr. 27, pol. 2) u LCP Inline a analogicky je namontujte opět vzadu na adaptér.

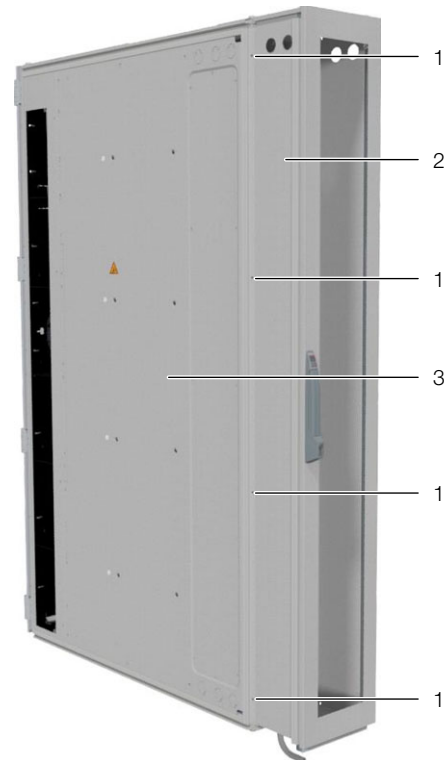


Obr. 27: Upevňovací prvky na LCP – pohled zezadu

Legenda

- 1 Uložení čepu závěsu
- 2 Uzavírací díl

- Upevněte adaptér (obr. 28, pol. 2) na zadní otvor LCP Inline pomocí čtyř přiložených šroubů (obr. 28, pol. 1) vlevo a vpravo.



Obr. 28: Adaptér na LCP Inline

Legenda

- 1 Upevňovací šrouby
- 2 Adaptér
- 3 LCP Inline

- Namontujte zadní dveře na adaptér, pokud LCP Inline připevňujete k serverové skříně pomocí spojek řadového spojení.



Upozornění:

Pokud připevňujete LCP Inline k serverové skříně pomocí spojek řadového spojení, zadní dveře teď ještě nemontujte.

5.2.5 Montáž zakrytí při instalaci bez zadního adaptéru

Pokud LCP Inline **nemá** vzadu nainstalovaný zadní adaptér, vznikne u serverových racků v řadovém uspořádání po demontáži bočnic odpovídající mezera.

- Vzadu upevněte ke každé serverovému racku po jednom krycím adaptéru (viz kapitola 15 „Příslušenství“) pro ochranu před nepovoleným zásahem do serverového racku.

5.2.6 Instalace a řadové uspořádání LCP



Pozor!

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] má tendenci se kvůli své výšce a úzké ploše základny nebezpečně naklánět. Nebezpečí převrácení, pokud jednotka ještě není v řadovém uspořádání.

- Postavte LCP vedle serverové skříně, ke které má být připojena v řadovém uspořádání.
- Vysuňte LCP Inline dopředu tak, aby se všechny boční výduchy jednotky LCP Inline kompletně nacházely před přední hranou serverové skříně.
- Vyrovnajte LCP vůči serverové skříně. Dejte pozor na vodorovné vyrovnání LCP a na seřízení obou skříní do stejné výšky, aby kolmo k sobě lícovaly.
- Demontujte dveře LCP, jejichž závěsy se nacházejí na té straně, na které má být provedeno připojení k serverové skříně v řadovém uspořádání.

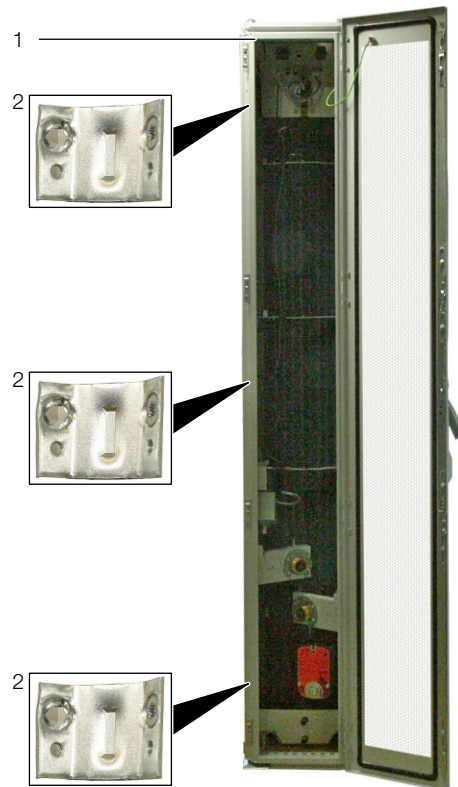


Upozornění:

Jestliže se LCP instaluje v řadovém uspořádání mezi dvěma serverovými skříněmi, je nutné před montáží spojek řadového spojení provést demontáž obou dveří LCP pro zajištění přístupu k upevňovacím bodům spojek řadového spojení.

Upevnění LCP Rack a LCP Inline flush

- Upevněte vždy tři spojky řadového spojení (TS 8800.490 obr. 29, pol. 2) pomocí příslušných upevňovacích šroubů k připraveným upevňovacím bodům v montážních lištách na přední a zadní straně LCP Rack nebo LCP Inline flush (obr. 29, pol. 1).



Obr. 29: LCP Rack – zadní strana

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Spojky řadového spojení

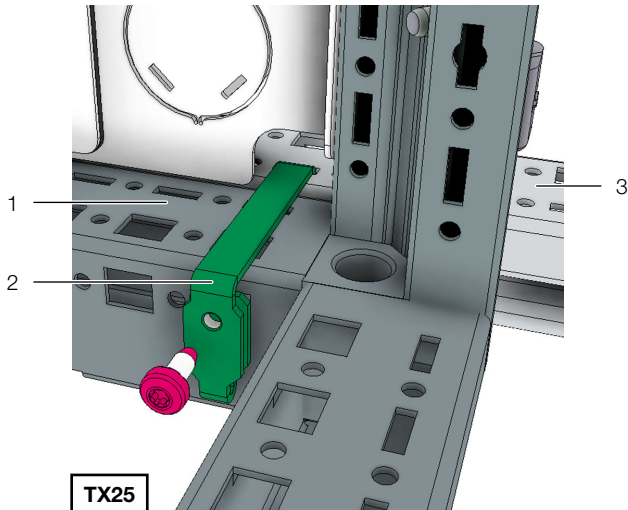
- Spojky řadového spojení upevněte analogicky v určených upevňovacích bodech na montážních lištách na přední a zadní straně serverové skříně. LCP Rack nebo LCP Inline flush zlehka zatlačte proti serverové skříně tak, aby se spojky řadového spojení kryly s upevňovacími body.

Upevnění LCP Inline

Montážní sada řadového zapojení pro připevnění LCP Inline k serverové skříně je obsažena v rozsahu dodávky.

- Před řadovým uspořádáním LCP Inline demontujte případnou bočnici nebo přepážku na serverové skříně.
- Mezi rámy jednotky LCP Inline serverové skříně vložte do zadní části spojovací prvek (obr. 30, pol. 2).

5 Montáž a instalace

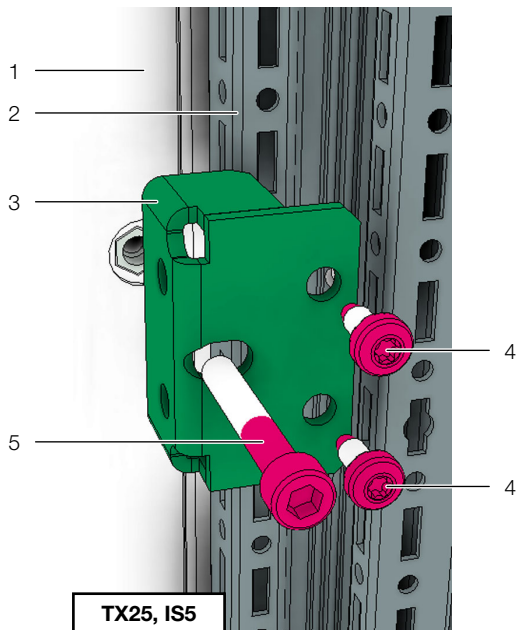


Obr. 30: Spojovací prvek v zadní části

Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Spojovací prvek
- 3 Serverová skříň

- LCP Inline upevněte k serverové skříni v přední části nahoře a dole pomocí úhelníků a šroubů.



Obr. 31: Úhelníky a šrouby v přední části.

Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Serverová skříň
- 3 Úhelník
- 4 Upevňovací šroub úhelníku na serverové skříni
- 5 Upevňovací šroub LCP Inline



Upozornění:

Jestliže je na LCP Inline namontován zadní rám, lze alternativně provést upevnění **vzadu** mezi rámem a serverovou skříní, podobně jako u LCP Rack, pomocí tří spojek řadového spojení (viz kapitola „Upevnění LCP Rack“).

Všechny varianty jednotek:

- Proveďte případnou montáž zadních dveří na LCP Rack nebo na zadní adaptér LCP Inline.
- Nakonec znovu zkontrolujte stabilitu LCP.

5.2.7 Montáž bočnice

Pokud LCP není zařazena mezi dvěma serverovými skříněmi v řadovém uspořádání, uzavřete ji bočnicí.



Pozor! Nebezpečný úraz!

Držáky bočnic jsou opatřeny zuby s ostrými hranami, které umožňují uzemnění bočnice přes LCP.

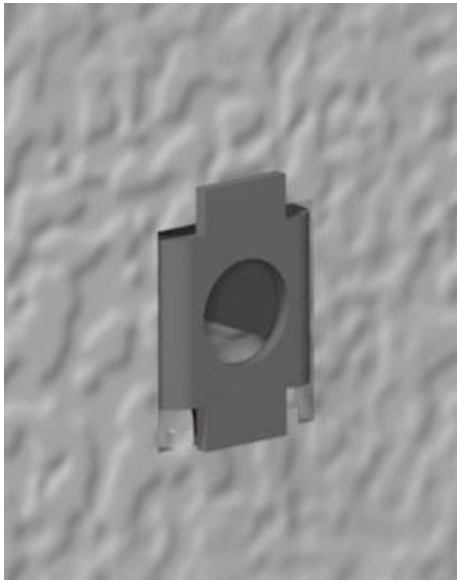
Při montáži bočnice postupujte takto:

- Různé upevňovací prvky bočnice najdete ve volitelné sadě k bočnicím (obj. č. 8100.235) nebo můžete použít prvky odmontované z již existující serverové skříně.
- Pomocí šroubováku vyhněte malý jazýček nahoře uprostřed na stěně LCP dovnitř alespoň o 90°.



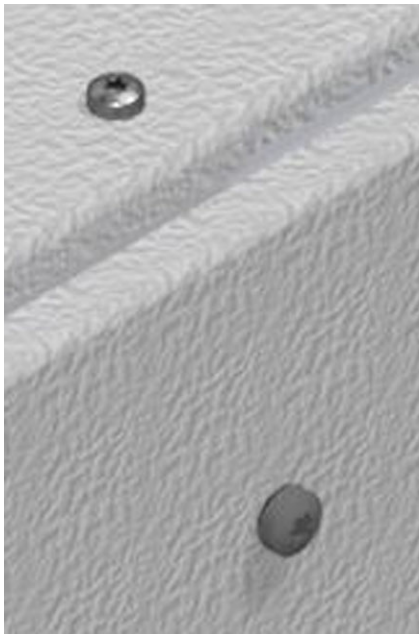
Obr. 32: Jazýček na stěně LCP

- Do vzniklého otvoru vložte nástrčnou matici.



Obr. 33: Nástrčná matice na stěně LCP

- K oběma svislým profilům rámu LCP přišroubujte 3 držáky bočnice, každý jedním šroubem.



Obr. 34: Držák bočnice

- Zavěste bočnici na oba závěsy bočnic na LCP a vyrovnejte ji podle přední i zadní strany jednotky.
- Bočnici přišroubujte upevňovacími šrouby k držákům bočnic a k upevňovacím úhelníkům.

5.3 Montáž ventilátoru



Výstraha! Nebezpečí úrazu!
Před demontáží a montáží ventilátoru je nutné vypnout elektronický modul spínače příslušného ventilátoru.



Pozor! Nebezpečí úrazu!
Při demontáži a montáží ventilátoru hrozí nebezpečí poranění o ostré hrany ve vnitřním prostoru LCP, rychlým prouděním vzduchu a hlukem. Používejte ochranné rukavice, ochranné brýle a ochranu sluchu!

Podle potřebného chladicího výkonu nebo pro vytvoření redundance lze jednotky LCP Rack a LCP Inline osadit celkem maximálně šesti moduly ventilátorů. Jednotku LCP Inline flush lze osadit až čtyřmi moduly ventilátorů (viz kapitola 16.2 „Charakteristiky“).



Upozornění:

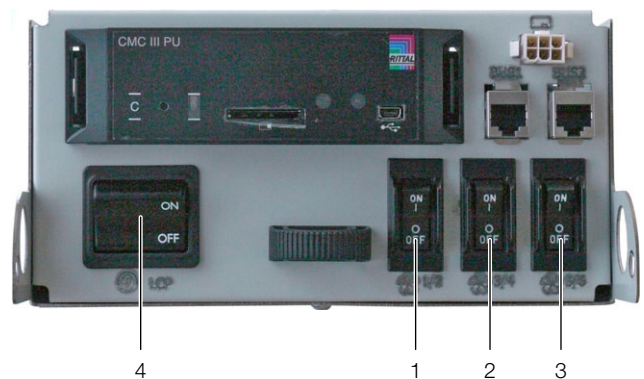
Pokud je LCP v provedení „30 kW“ osazena více než 3 ventilátory, jsou tyto určené pro zajištění redundancí nebo zvýšení efektivity snížením příkonu jednotlivých modulů ventilátorů.

5.3.1 Demontáž modulu ventilátoru

Pokud by došlo k poruše modulu ventilátoru, lze jej rychle a snadno vyměnit za provozu.

Demontáž modulu ventilátoru provedete takto:

- Otevřete přední dveře LCP.
- Vypněte hydraulicko-magnetický jistič páru ventilátorů, z něhož se má ventilátor demontovat.



Obr. 35: Elektronický modul s hlavním vypínačem

Legenda

- 1 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 1/2
- 2 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 3/4
- 3 Hydraulicko-magnetický jistič ventilátorů 5/6
- 4 Hlavní vypínač s tepelnou ochranou

5 Montáž a instalace

Mezi hydraulicko-magnetickými jističi a ventilátory přitom platí toto přiřazení:

- Jistič 1: Pozice ventilátorů 1 a 2
- Jistič 2: Pozice ventilátorů 3 a 4
- Jistič 3: Pozice ventilátorů 5 a 6

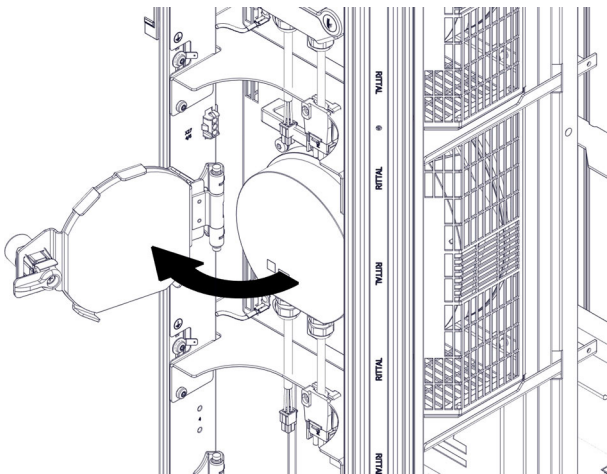


Upozornění:
U LCP Inline flush není jistič 3 osazen (obr. 35, pol. 3), takže je bez funkce.

Elektronický modul	Elektronický modul
Ventilátor 1	Ventilátor 1
Ventilátor 2	Ventilátor 2
Ventilátor 3	Ventilátor 2
Ventilátor 4	Ventilátor 3
Ventilátor 5	Ventilátor 3
Ventilátor 6	Ventilátor 4

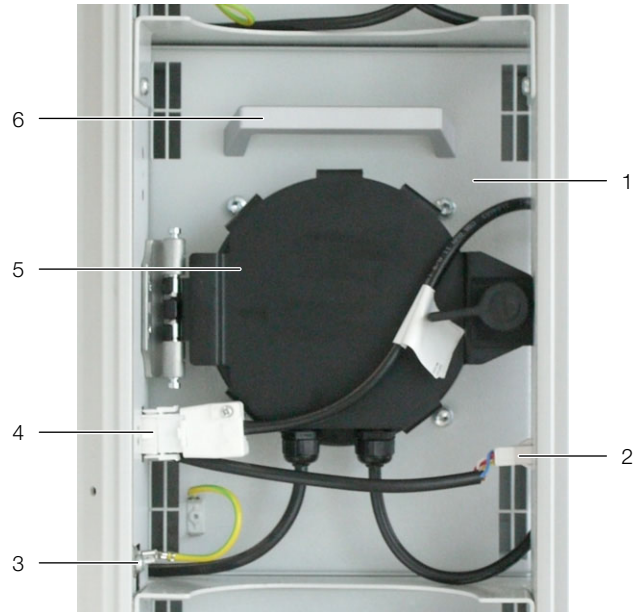
Obr. 36: Pozice ventilátorů LCP Rack a LCP Inline (vlevo) a LCP Inline flush (vpravo)

- Nejdříve otevřete dveře ventilátoru před ventilátorem, který se má demontovat.



Obr. 37: Otevření dveří

- Odpojte obě připojovací zástrčky DC a AC ventilátoru vlevo a vpravo (obr. 38, pol. 2 a 4).
- Odpojte zemnicí přípojku ventilátoru (obr. 38, pol. 3).

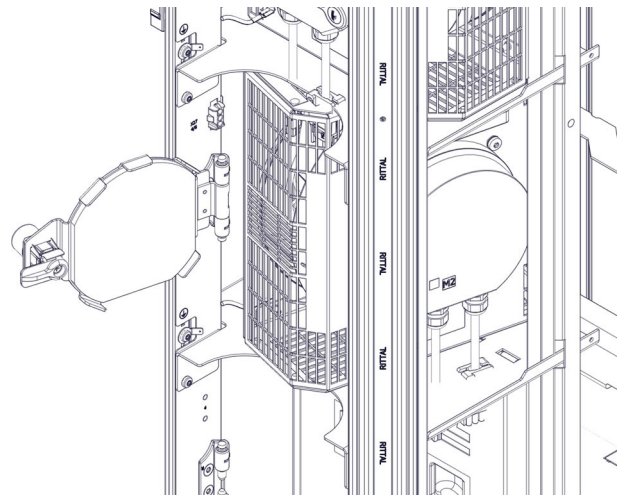


Obr. 38: Modul ventilátoru v zásuvném modulu ventilátoru

Legenda

- 1 Ventilátor
- 2 Připojovací zástrčka DC
- 3 Zemnicí přípojka
- 4 Připojovací zástrčka AC
- 5 Dveře ventilátoru
- 6 Rukojeť

- Otočte modul ventilátoru v zásuvném modulu doleva o 90° (obr. 39).



Obr. 39: Otočený modul ventilátoru v zásuvném modulu ventilátoru

- Uchopte modul ventilátoru oběma rukama vlevo a vpravo a vyjměte jej ze zásuvného modulu.

5.3.2 Montáž modulu ventilátoru



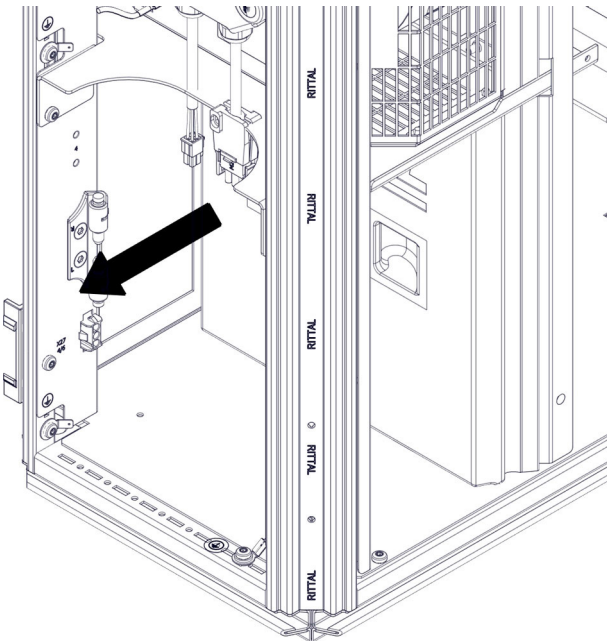
Upozornění:
Místo montáže jednotlivých modulů ventilátorů se může lišit podle zátěže.

Ve stavu při dodání jsou všechny zásuvné moduly neosazené ventilátorem uzavřeny plechovým krytem.



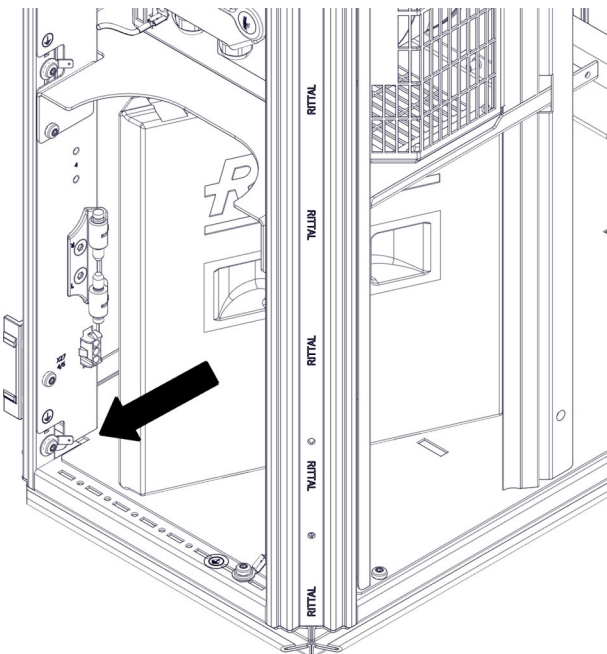
Pozor! Nebezpečný úraz!
Před montáží nebo demontáží ventilátoru musí být příslušná skupina ventilátorů vypnuta na příslušném jističi od přívodu elektrického proudu.

- Vyměňte kryt ze zásuvného modulu.



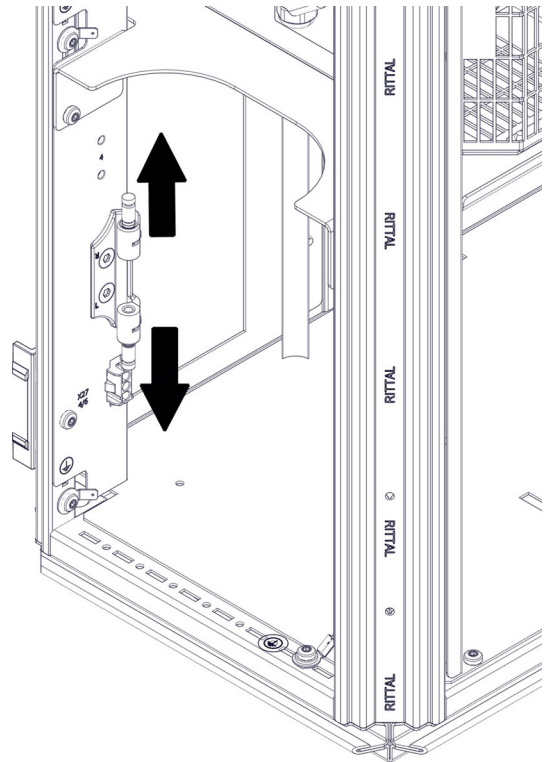
Obr. 40: Kryt v zásuvném modulu

- Přitom kryt případně otočte o 90 °.



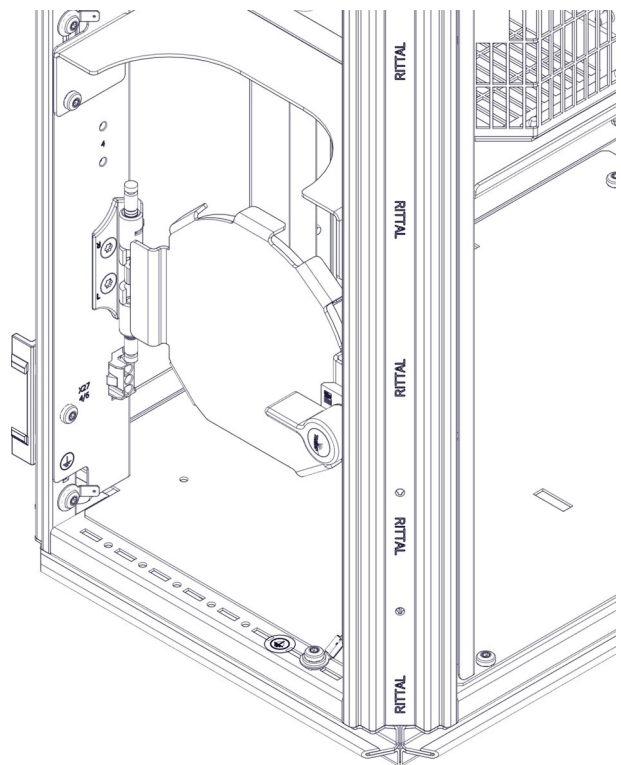
Obr. 41: Otočený kryt v zásuvném modulu

- Čepy závěsu vysuňte plochým šroubovákem nahoru nebo dolů, aby bylo možné nasadit dveře ventilátoru.



Obr. 42: Vysunutí čepů závěsu

- Nasadte dveře ventilátoru a zasuňte čepy závěsu.

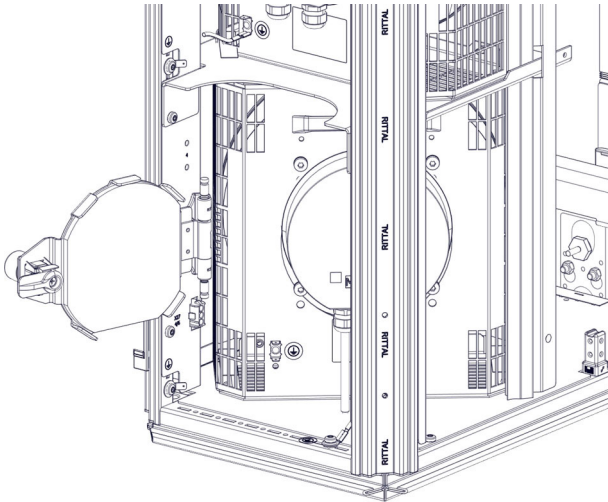


Obr. 43: Nasazení dveří ventilátoru

- Modul ventilátoru otočený o 90 ° postavte na zásuvné dno a zasuňte jej do zásuvného modulu.

5 Montáž a instalace

5



Obr. 44: Zasunutí modulu ventilátoru

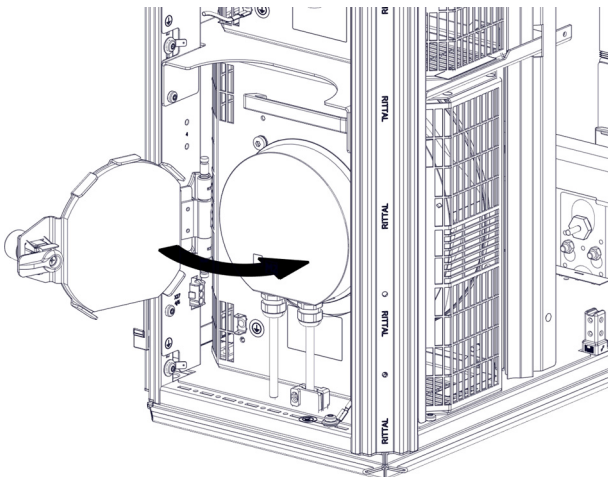
- Otočte modul ventilátoru o 90° doprava tak, aby přívodní kabely směřovaly k vám.
- Zapojte zemnicí přípojku modulu ventilátoru.
- Připojovací zástrčku ventilátoru zasuňte vlevo a vpravo do příslušné zásuvky na LCP.



Upozornění:

Při připojování zajistěte, aby oba kabely ventilátoru nebyly uloženy rovnoběžně vůči sobě v delších úsecích příliš blízko. Obr. 38 znázorňuje optimální uložení kabelů.

- Zapojte připojení zemnicí přípojky ventilátoru.
- Zavřete dveře ventilátoru a ventilátor tak zaaretujte v zásuvném modulu.



Obr. 45: Zavření dveří ventilátoru

- Na příslušném elektronickém modulu vyměněného ventilátoru opět zapněte jistič páru ventilátorů.
- V softwaru aktivujte nově nainstalovaný ventilátor (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“).

5.4 Montáž volitelného displeje (SK 3311.030)

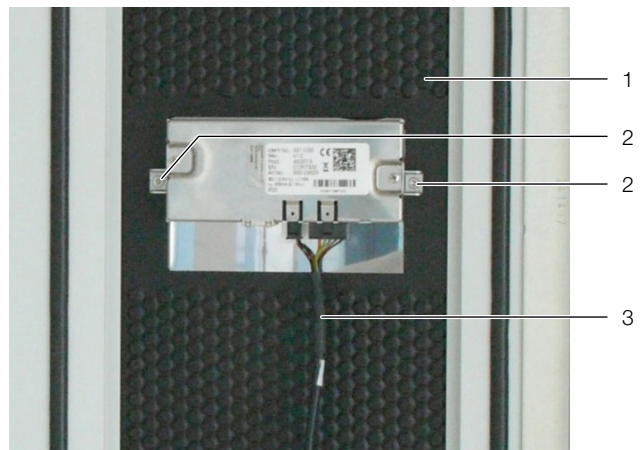


Pozor! Nebezpečný úraz!

Při montáži displeje hrozí nebezpečí poranění o ostré hrany ve vnitřním prostoru LCP. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!

Ve stavu při dodání jsou přední dveře LCP připraveny pro montáž volitelného displeje. Pro tento účel je zde připraven příslušný výřez, je nutné pouze vylomit spojovací můstky.

- Otevřete přední dveře LCP.
- U předních dveří LCP vylomte spojovací můstky připraveného výřezu na displej a kryt vyjměte.
- Displej nasadte zvenku do výřezu tak, aby vpředu došel ke dveřím (obr. 46, pol. 1) LCP.
- Do displeje vlevo a vpravo nasadte upevňovací svorky se šrouby (obr. 47, pol. 2).
- Oba upevňovací šrouby (obr. 46, pol. 2) utáhněte zevnitř (IS 2,5).

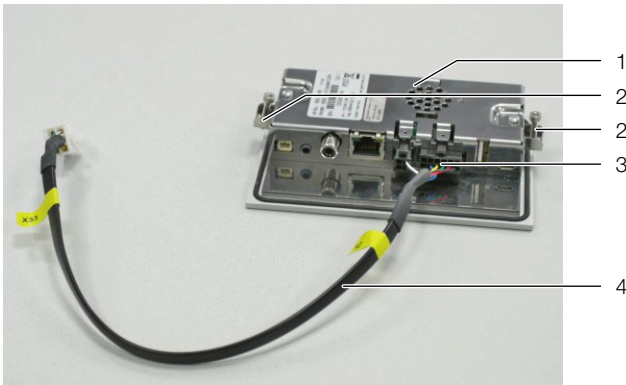


Obr. 46: Upevnění displeje

Legenda

- 1 Vnitřní pohled na dveře LCP
- 2 Upevňovací šrouby
- 3 Přívodní kabel

- Připojte přívodní kabel (obr. 47, pol. 4) dole k displeji (obr. 47, pol. 3).



Obr. 47: Příprava displeje

Legenda

- 1 Dotykový displej
- 2 Upevňovací svorky
- 3 Připojovací zástrčka displeje (4 a 12 pólů)
- 4 Přívodní kabel

- Zapojte přívodní kabel displeje do příslušné zásuvky na elektronickém modulu.

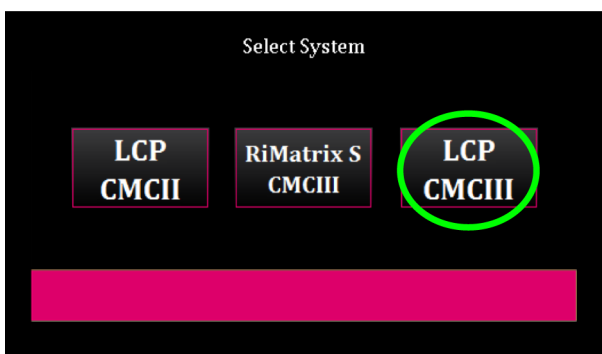


Obr. 48: Místo připojení na elektronickém modulu

Legenda

- 1 Místo připojení kabelu displeje

Po připojení se na displeji objeví následující zobrazení:



Obr. 49: Zobrazení po připojení

Vaše Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je osazena regulátorem LCP **CMC III**. V žádném případě nesmíte po připojení zvolit položku „RiMatrix S CMCIII“ nebo „LCP CMCII“.



Upozornění:

Při nesprávném zadání regulátoru se nezobrazí žádné hodnoty a ovládání z displeje nebude možné. Displej pak musí nejdříve resetovat servisní oddělení společnosti Rittal.

- Zavřete přední dveře LCP.
- Zvolte položku „**LCP CMCIII**“.



Upozornění:

K čištění displeje použijte vhodný čisticí prostředek, jako např. běžný domácí čistič, který není agresivní na povrch displeje.

5.5 Montáž volitelného čerpadla kondenzátu (SK 3312.012)



Výstraha! Nebezpečný úraz!

Před montáží čerpadla kondenzátu úplně vypněte hlavní vypínač LCP a zajistěte jej proti neúmyslnému zapnutí.



Pozor! Nebezpečný úraz!

Při montáži čerpadla kondenzátu hrozí nebezpečí poranění o ostré hrany ve vnitřním prostoru LCP. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!

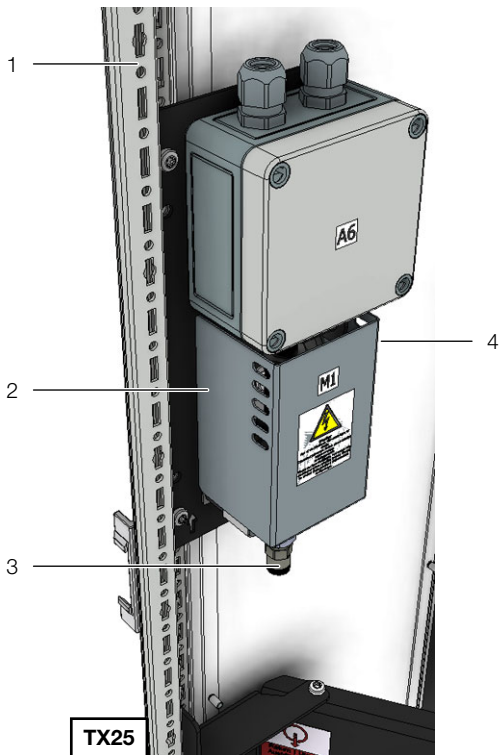
Pokud kondenzát nelze ze sběrné vany odvádět samospádem, mělo by se nainstalovat čerpadlo kondenzátu. Čerpadlo kondenzátu se aktivuje automaticky řídicí jednotkou, jakmile hladinového čidla ohlásí příslušný stav naplnění sběrné vany.

- Čerpadlo kondenzátu namontujte vzadu vlevo v poloviční výšce (cca 1000 mm zespodu) k upevňovacím otvorům v rámu LCP.

Příslušné upevňovací šrouby jsou obsaženy v rozsahu dodávky.

5 Montáž a instalace

5



Obr. 50: Upevnění čerpadla kondenzátu

Legenda

- 1 Rám LCP
- 2 Čerpadlo kondenzátu
- 3 Sací hrdlo
- 4 Tlakové hrdlo

- Z dolní výpusti sběrné vany odpojte hadici na odvod kondenzátu.



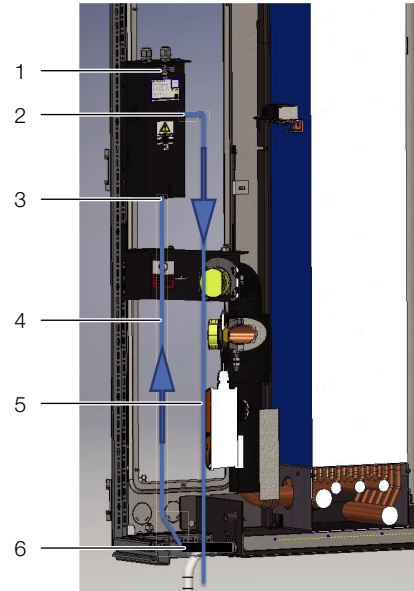
Obr. 51: Odvod kondenzátu

Legenda

- 1 Sběrná vana
- 2 Horní odvod kondenzátu (nouzový přepad)
- 3 Dolní odvod kondenzátu

- K dolnímu odvodu kondenzátu (obr. 51) připojte adaptér, který je součástí dodávky.

- Volný konec modré polyamidové hadice připojené k sacímu hrdlu na dolní straně čerpadla kondenzátu nasadte na adaptér.
- Volný konec modré hadice připojené k tlakovému hrdlu na boku čerpadla kondenzátu připojte k přípojce odpadní vody se sifonem.



Obr. 52: Připojení hadic k LCP

Legenda

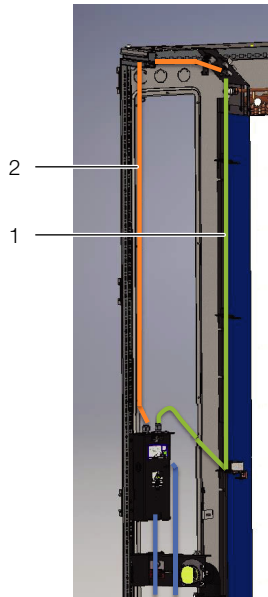
- 1 Čerpadlo kondenzátu
- 2 Tlakové hrdlo
- 3 Sací hrdlo
- 4 Hadice k adaptéru
- 5 Hadice k přípojce odpadní vody
- 6 Adaptér



Upozornění:

Odtoková hadice čerpadla kondenzátu nesmí být připojena přímo ke kanalizačnímu systému, ale přípojka musí být vybavena sifonem. Při instalaci dodržujte platné technické předpisy.

- Připojte hadici k hornímu odvodu kondenzátu ze sběrné vany (nouzový odvod), který jste v prvním kroku odpojili od spodního odvodu.
- Hadici k přípojce zajistěte kabelovou stahovací páskou, která je součástí dodávky.
- Tuto hadici rovněž připojte k přípojce odpadní vody vybavené sifonem (viz kapitola 6.1.3 „Připojení odvodu kondenzátu“).
- Kabel DC a kabel AC čerpadla kondenzátu vedte odděleně nahoru k připojovacím zásuvkám LCP (obr. 54). Z důvodů elektromagnetické kompatibility je nutné uložení kabelů věnovat zvláštní pozornost (obr. 53).

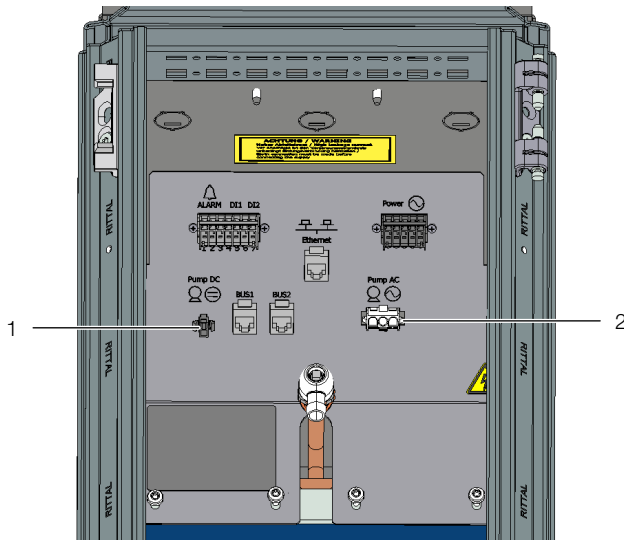


Obr. 53: Uložení připojovacích kabelů

Legenda

- 1 Kabel DC
- 2 Kabel AC

- Kabely zde připojte k příslušným připojovacím zásuvkám.



Obr. 54: Body připojení

Legenda

- 1 Kabel DC
- 2 Kabel AC

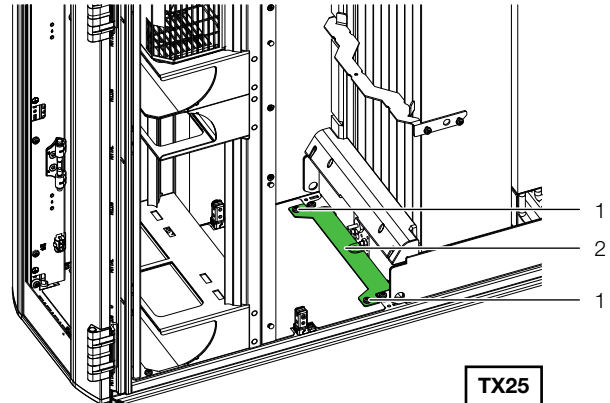
Na přední straně jednotky musí být navíc nainstalován hladinové čidlo.

- Demontujte ventilátor nebo kryt nejspodnější pozice (viz kapitola 5.3.1 „Demontáž modulu ventilátoru“).
- Vlevo a vpravo povolte upevňovací šrouby, které drží dolní krycí plech, a krycí plech vyjměte.



Upozornění:

Při vyjímání krycího plechu dávejte pozor na přidržení průchodky, která se nachází na krycím plechu.

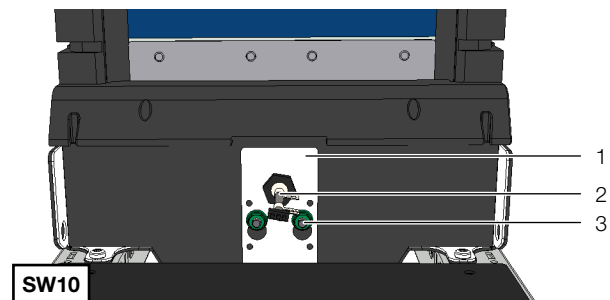


Obr. 55: Krycí plech

Legenda

- 1 Upevňovací šrouby (2x)
- 2 Krycí plech

- Povolte a odšroubujte obě matice (rozměr klíče 10), kterými je upevněn držák čidel, a držák čidel vyjměte.



Obr. 56: Držák čidel a čidla

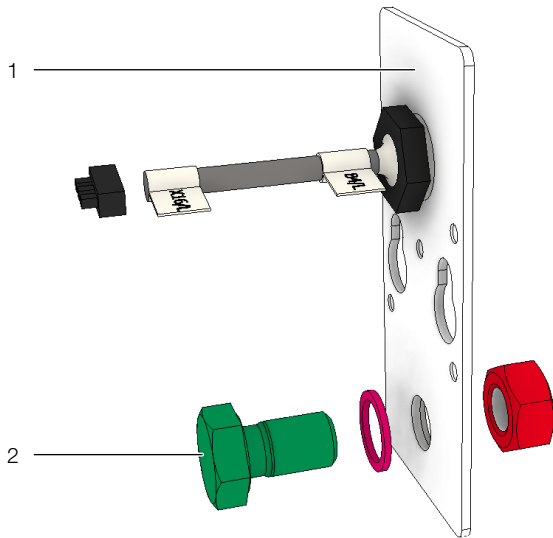
Legenda

- 1 Držák čidel
- 2 Čidlo netěsnosti
- 3 Upevňovací šrouby (2x)

- Povolte a odšroubujte šroub (rozměr klíče 19) z dolního připojovacího bodu držáku čidel.

5 Montáž a instalace

5

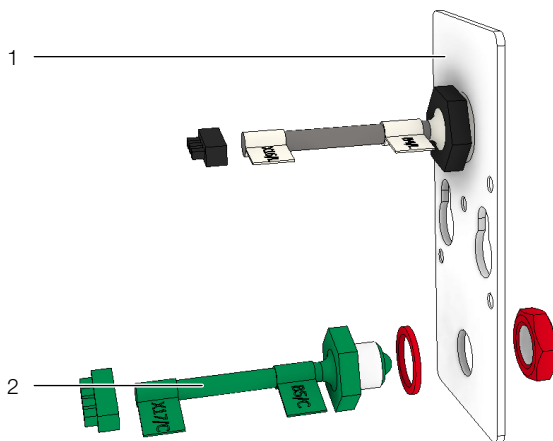


Obr. 57: Držák čidel

Legenda

- 1 Držák čidel
- 2 Šroub (rozměr klíče 19)

- Hladinové čidlo, které je součástí dodávky čerpadla kondenzátu, připevněte do otvoru v držáku čidel.

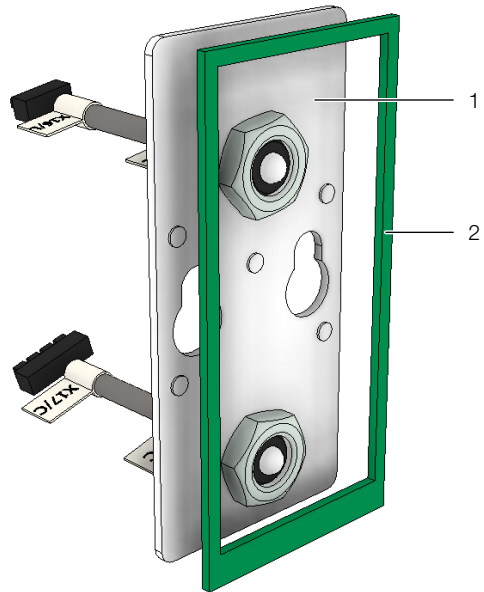


Obr. 58: Upevnění hladinového čidla

Legenda

- 1 Držák čidel
- 2 Hladinové čidlo

- Připojovací kabel hladinového čidla provlečte kabelovou průchodkou v držáku čidel k příslušnému připojovacímu kabelu X17 a zde jej připojte (vpředu vpravo).
- Na zadní stranu držáku čidel připevněte celoobvodové těsnění, které je obsaženo v rozsahu dodávky.



Obr. 59: Těsnění na zadní straně držáku čidel

Legenda

- 1 Držák čidel
- 2 Celoobvodové těsnění

- Držák čidel a kryt opět nasadte a oba plechy upevněte maticemi nebo šrouby.
- Pokračujte opětovnou instalací modulu ventilátoru nebo krytu.

6 Instalace

Při instalaci jednotky používejte osobní ochranné pracovní pomůcky tvořené alespoň z vodotěsných ochranných rukavic a ochranných brýlí.

6.1 Připojení LCP

6.1.1 Elektrické připojení

Obecné informace



Upozornění:

Dokumentaci elektrického systému uložte tak, abyste ji mohli použít, kdykoliv ji budete potřebovat. Pro jednotku je závazná pouze tato dokumentace.



Pozor!

Činnosti na elektrických zařízeních nebo na provozních prostředcích smí být prováděny pouze odborným elektrikářem nebo zaškoleným personálem pod vedením a dohledem odborného elektrikáře a při dodržování příslušných elektrotechnických předpisů.

Připojení jednotky smí provádět výše specifikovaní pracovníci až poté, co se seznámili s těmito informacemi!

Používejte pouze elektricky izolované nářadí.

Noste osobní ochranné pracovní pomůcky.

Dodržujte předpisy pro připojení elektrického zařízení vydané příslušným dodavatelem elektřiny.

Údaje o napětí v schématu elektrického zapojení / na typovém štítku se musí shodovat se síťovým napětím.

Jako ochranu proti zkratu ve vedení a v jednotce je nutné použít předřazenou pojistku specifikovanou ve schématu elektrického zapojení / na typovém štítku. Jednotka musí mít samostatné jištění.



Pozor!

Jednotka má vysoký svodový proud. Proto před připojením síťového kabelu a před zapnutím jednotky musí být bezpodmínečně instalováno zemnicí připojení 10 mm² (viz kapitola 16.4 „Plán zapojení“).

Jednotku je třeba připojit k elektrické síti přes odpojovač, který ve vypnutém stavu zaručuje vzdálenost mezi kontakty alespoň 3 mm.

Před jednotkou nesmí být na straně napájení předřazeno žádné přídavné regulační zařízení.



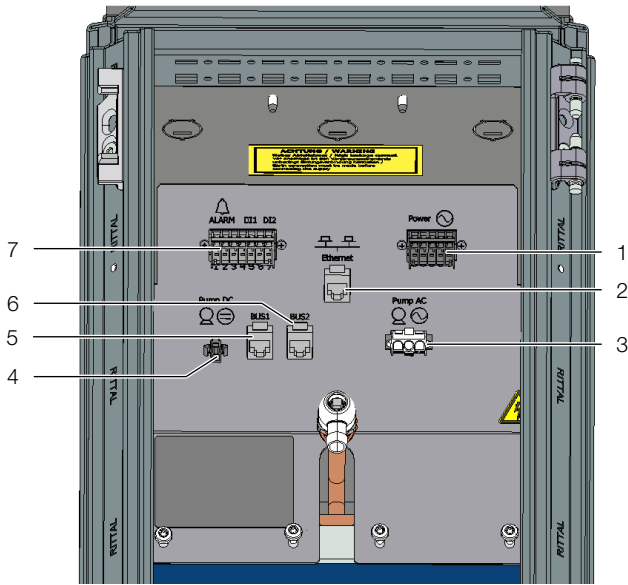
Upozornění:

Úplné odpojení je rozpojení kontaktů jednoho pólu, které mezi napájecí elektrickou sítí a odpojovanými částmi zajistí ekvivalent základní izolace dle IEC 61058-1.

Přívod elektrického napájení do LCP může být volitelně proveden 3žilovým nebo 5žilovým samostatným přívodem (podle přání zákazníka).

Jednotka se vždy dodává s 5pólovou zásuvkou síťové přípojky, takže provozovatel může podle vlastních požadavků osadit připojovací kabel se síťovou zástrčkou (3- nebo 5žilový).

6 Instalace



Obr. 60: Připojení v zadní horní části

Legenda

- 1 Svorkovnice 5 pólů pro připojení k síti
- 2 Připojení k lokální síti
- 3 Svorkovnice pro volitelné čerpadlo kondenzátu AC
- 4 Svorkovnice pro volitelné čerpadlo kondenzátu DC
- 5 Konektor čidla sběrnice CAN 1
- 6 Konektor čidla sběrnice CAN 2
- 7 Svorkovnice pro alarmové relé (bezpotenciálový kontakt, max. 24 V DC, 1 A)

Každé dva moduly ventilátorů vestavěné do LCP jsou připojeny k jedné samostatné fázi.

Pokud je LCP připojena k elektrické síti 3žilovým jednofázovým přívodním kabelem (L, N, PE), musí být jedna fáze tohoto kabelu přemostěna na obě další fáze.

Pokud je LCP připojena k elektrické síti 5žilovým přívodním kabelem (3~, N, PE), jsou vždy k dispozici tři samostatné fáze (L1, L2, L3).

Při výpadku jedné připojovací fáze bude jednotka i nadále napájena elektrickým napětím a zůstane v provozu následovně:

Výpadek fáze L1:

Ventilátory na pozicích 1 a 2 se vypnou, ventilátory na pozicích 3 až 6 zůstanou i nadále v provozu.

Výpadek fáze L2:

Ventilátory na pozicích 3 a 4 se vypnou, ventilátory na pozicích 1 a 2 a také 5 a 6 zůstanou i nadále v provozu.

Výpadek fáze L3:

Regulátor (CMC III PU) je bez napájecího napětí. Ventilátory na pozicích 5 a 6 se vypnou. Ventilátory na pozicích 1 až 4 přepne regulátor z důvodu chybějící požadované hodnoty do tzv. režimu „Failsafe“ [bezpečnostní výpadek] při 100 % otáček ventilátorů. Kromě toho je bez napájecího napětí i volitelně nainstalované čerpadlo kondenzátu.

Upozornění:
Tolerance napětí smí dosahovat maximálně $\pm 10\%$ síťového napětí, uvedeného na typovém štítku.

■ Na přívodním vedení LCP nainstalujte pojistku uvedenou na typovém štítku (při jednofázovém provozu např. předřazená pojistka 20 A) pro dosažení potřebného jištění i při kompletním osazení čtyřmi nebo šesti ventilátory.

Upozornění:
Oba ventilátory jedné skupiny mají jmenovitý proud asi 4,2 A a v jednotce jsou jištěny jističem 6 A. U 6 ventilátorů se tak jedná o 3 skupiny. Hlavní vypínač s tepelnou ochranou je přizpůsoben těmto skupinám.

Upozornění:
Informace o průřezu přívodního vedení viz kapitola 16.4 „Plán zapojení“.



Nebezpečí!

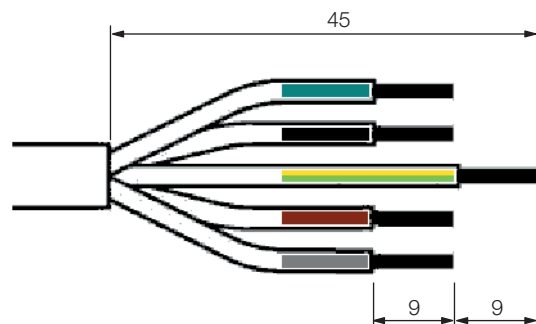
V žádném případě nespojujte jednu z fází nakrátko s nulovým nebo zemním vodičem. Nebezpečí hmotných škod a úrazu!

Elektrické připojení 5pólovou připojovací zástrčkou, která je součástí dodávky

5žilové, třífázové připojení

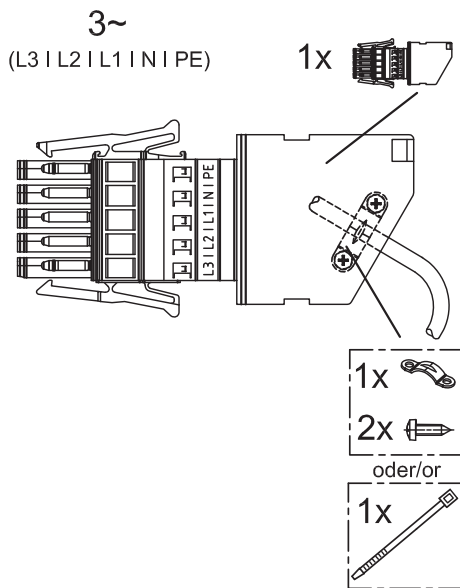
Připojení LCP k elektrické síti 5žilovým, třífázovým přívodním kabelem (L1, L2, L3, N, PE) proveďte takto:

- Odstraňte pryžové opláštění připojovacího kabelu v délce cca 45 mm.
- Nulový vodič (N) a tři fázové vodiče (L1, L2, L3) zkraťte na délku cca 35 mm. Délku ochranného vodiče ponechte cca 45 mm.
- Vhodným nástrojem odstraňte izolaci na všech vodičích v délce cca 9 mm.

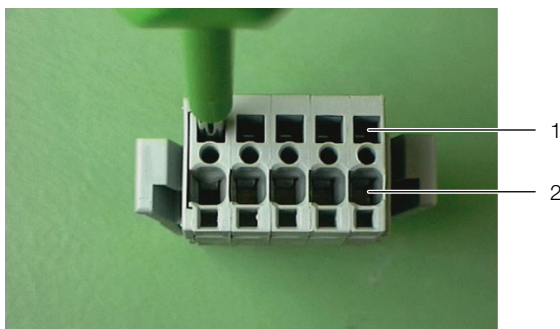


Obr. 61: Hodnoty pro odstranění pryžového opláštění a izolace

- Konce vodičů opatříte koncovkami vodičů bez izolačního krčku a použijte čtyřstranné zalisování.
- Všechny vodiče připojte k připojovací zástrčce (zástrčka X-Com).
- Zasuňte vhodný šroubovák (rozměr bříty 3,5 x 0,5 mm) do ovládacího otvoru (obr. 63, pol. 1) a otevřete příslušnou svorku připojení vodiče (obr. 63, pol. 2).
- Vodič zasuňte zcela do vedení vodiče a nakonec šroubovák vyjměte, čímž svorku uzavřete.



Obr. 62: Schéma třífázové připojovací zástrčky



Obr. 63: Připojovací zástrčka – zadní strana

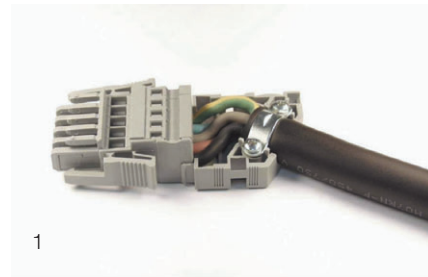
Legenda

- 1 Ovládací otvor pro svorku připojení vodiče
- 2 Připojení vodiče



Upozornění:
Osazení připojovací zástrčky viz kapitola 16.4 „Plán zapojení“.

- Spodní díl krytu pro odlehčení tahu zatlačte zespodu na připojovací zástrčku.
- Vodiče uložte do krytu pro odlehčení tahu tak, jak je znázorněno na obr. 64, a přívodní kabel zajistíte pomocí kabelové přičky ke krytu pro odlehčení tahu.



1



2

Obr. 64: Připojovací zástrčka s krytem pro odlehčení tahu

Legenda

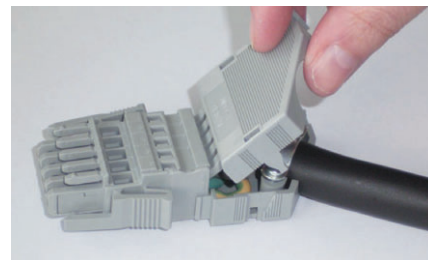
- 1 Odlehčení tahu pro kabely o $\varnothing > 12$ mm
- 2 Odlehčení tahu pro kabely o $\varnothing < 12$ mm



Upozornění:

Pro zajištění dostatečného odlehčení tahu i u kabelů o průměru < 12 mm je nutné pod vedení vložit druhou kabelovou svorku (obr. 64, pol. 2).

- Kryt pro odlehčení tahu zavřete přitlačením horního dílu krytu shora na spodní díl (obr. 65).



Obr. 65: Zavření krytu pro odlehčení tahu

3žilové, jednofázové připojení



Pozor!

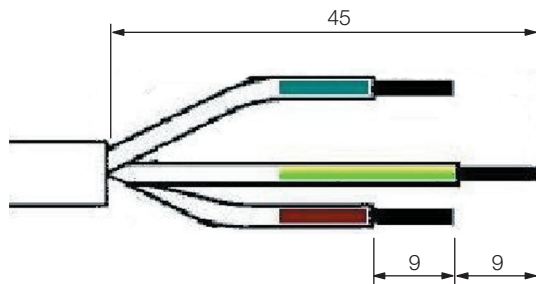
U 3žilového, jednofázového připojení musí průřez vodiče činit alespoň 2,5 mm².

Připojení LCP k elektrické síti 3žilovým, jednofázovým přívodním kabelem (L1, N, PE) provedte takto:

- Odstraňte pryžové opláštění připojovacího kabelu v délce cca 45 mm.
- Nulový vodič (N) a fázový vodič (L) zkraťte na délku cca 35 mm. Délku ochranného vodiče ponechte cca 45 mm.

6 Instalace

- Vhodným nástrojem odstraňte izolaci na všech vodičích v délce cca 9 mm.



Obr. 66: Hodnoty pro odstranění pryžového opláštění a izolace



Upozornění:

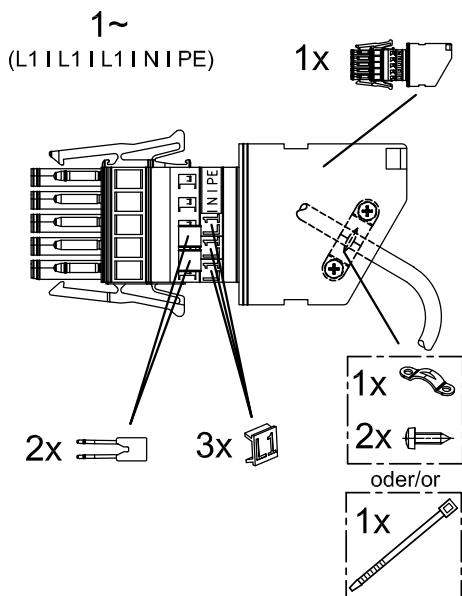
Příklad znázorňuje barevné kódování podle DIN VDE 0293:

modrá = nulový vodič N

hnědá = fázový vodič L

žlutá/zelená = ochranný vodič PE

- Konce vodičů opatřete lisovacími dutinkami bez izolačního krčku. K nalisování dutinek použijte vhodné lisovací kleště se zábranou proti předčasnému uvolnění.
- Fázové přípojky přemostěte na přípojovací zástrčky pomocí obou dodávaných můstek. Jeden můstek vložte mezi fázový vodič L1 a L2 a druhý mezi fázový vodič L2 a L3.



Obr. 67: Schéma přípojovací zástrčky pro jednofázové připojení

- V přípojovací zástrčce použijte správné označení, které je součástí dodávky (3 × L1).
- Při zapojování další přípojovací zástrčky postupujte stejně, jak je uvedeno v kapitole „5žilové, třífázové připojení“.

6.1.2 Připojení chladicí kapaliny

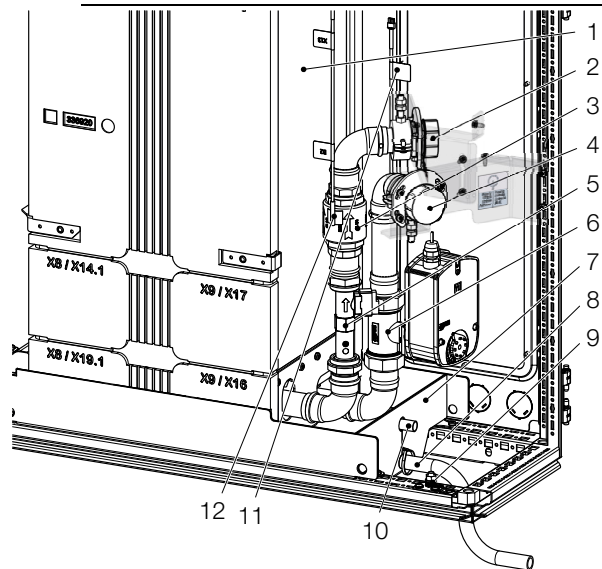
Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je k rozvodu chladicí kapaliny připojena dvěma přípojkami

s trubkovým závitem G1½" (vnější závit) na přívodním a vratném potrubí (na zadní straně jednotky dole). Přípojovací hrdla jsou umístěna vodorovně šikmo směrem dozadu.



Pozor! Nebezpečný úraz!

Při instalaci potrubí chladicí kapaliny hrozí nebezpečí poranění o ostré hrany ve vnitřním prostoru LCP. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!



Obr. 68: Připojka chladicí kapaliny

Legenda

- 1 Výměník tepla
- 2 Vratné potrubí chladicího média s vnějším závitem G1½"
- 3 Zpětný ventil
- 4 Vratné potrubí chladicího média s vnějším závitem G1½"
- 5 Objemový průtokoměr
- 6 Řídicí ventil
- 7 Sběrná vana
- 8 Odvod kondenzátu bez čerpadla kondenzátu
- 9 Zemnicí pospojování
- 10 Nouzový přepad
- 11 Čidlo teploty na přívodním potrubí
- 12 Čidlo teploty na vratném potrubí

Připojení se provede směrem dolů do případného stávajícího dvojitého dna nebo alternativně nahoru ven z jednotky. Rozměry montážních otvorů potřebných pro připojení jsou znázorněny na výkresu celkového uspořádání v kapitole 16.3 „Výkresy celkového uspořádání“ (obr. 113).



Pozor! Nebezpečný úraz!

Při instalaci potrubí chladicí kapaliny hrozí nebezpečí poranění unikajícím chladicím médiem, zejména glykolem. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!

**Upozornění:**

Pro připojení chladicí kapaliny používejte pokud možno flexibilní hadice (viz kapitola 15 „Příslušenství“).

**Upozornění:**

Pokud připojení bude provedeno z jednotky nahoru ven, zajistěte připojovací hadice vlevo a vpravo k rámu LCP. Tak nedojde k ovlivňování nasávání vzduchu.

**Upozornění:**

Připojení chladicí kapaliny musí být **vždy** provedeno s převlečnými maticemi, i když k tomu nepoužijete sadu pro připojení hadice (SK 3311.040) společnosti Rittal. Tato sada pro připojení hadic obsahuje kromě připojovacích hadic také příslušné převlečné matice.

**Pozor!**

Při instalaci dodržujte platné předpisy ohledně kvality a tlaku chladicí kapaliny!

V případě nízké teploty chladicí kapaliny na přívodu by mělo být přívodní a vratné potrubí vhodným způsobem z izolováno. V opačném případě je nutné počítat s tvorbou kondenzátu na přívodním potrubí.

**Upozornění:**

Ihned po zapojení okruhu chladicí kapaliny můžete zkontrolovat průtok na příslušenství jednotky vybavené volitelným dotykovým displejem. K tomu je nutné nejdříve zkontrolovat, zda je řídicí ventil úplně otevřený (viz kapitola 8.2.3 „Obsluha v autonomním provozním režimu“). Pokud by řídicí ventil byl otevřený jenom částečně nebo zavřený, lze jej otevřít v ručním režimu přes webové rozhraní (viz kapitola 8.5.11 „Features [vlastnosti]“).

**Upozornění:**

Pro vytvoření hydraulicky vyváženého systému musí být potrubí, které je součástí stavby, realizováno Tichelmannovým systémem (obr. 72).

V opačném případě musí být zajištěno průtokové množství každé LCP pomocí regulátoru průtoku.

Optimální připojení LCP při použití směsi vody a glykolu k okruhu chladicí kapaliny je přes výměník tepla voda/voda.

Výhoda:

- Snížení objemu chladicí kapaliny v sekundárním okruhu,
- Nastavení definované kvality chladicí kapaliny,
- Nastavení definované přívodní teploty a
- Nastavení definovaného objemového průtoku.

Všeobecné pokyny k systému chladicí kapaliny

Obecně jsou na systém chladicí kapaliny ve funkci klimatizace výpočetní techniky kladeny vysoké nároky. Důvodem je, že IT vybavení, jehož ztrátový výkon má systém chladicí kapaliny odvádět, může během jedné minuty prodělat několik změn zatížení. Tato hystereze se bezprostředně přenáší do systému chladicí kapaliny s následkem kolísajícího ΔT . Pokud IT vybavení takto vytvoří velký zátěžový skok, v jehož důsledku se rychle zvýší ztrátový výkon, musí systém chladicí kapaliny ihned poskytnout chladicí kapalinu. Podle vzdálenosti chladicího agregátu od okruhu chladicí kapaliny pro výpočetní techniku zde vzniká velká doba zpoždění, po kterou není k dispozici chladicí kapalina pro chlazení ztrátového výkonu výpočetní techniky.

Tomuto kolísání ΔT v okruhu chladicí kapaliny způsobenému hysterezí IT vybavení nelze zabránit. Kolísání od 1 K do 10 K není u klimatizace IT neobvyklé. Z tohoto důvodu nelze pro návrh potrubní sítě počítat s $\Delta T = 6$ K, jak je obvyklé pro okruhy chladicí kapaliny. U LCP se vždy udává objemový průtok potřebný pro jmenovitý chladicí výkon. Pomocí tohoto objemového průtoku lze při návrhu potrubní sítě zvolit správné rozměry potrubí. Protože každá LCP podává enormní chladicí výkon až 55 kW, doporučujeme hydraulickou regulaci kromě jednotlivých větví použít také pro jednotlivá připojovací potrubí.

Příklad vstřikovacího okruhu

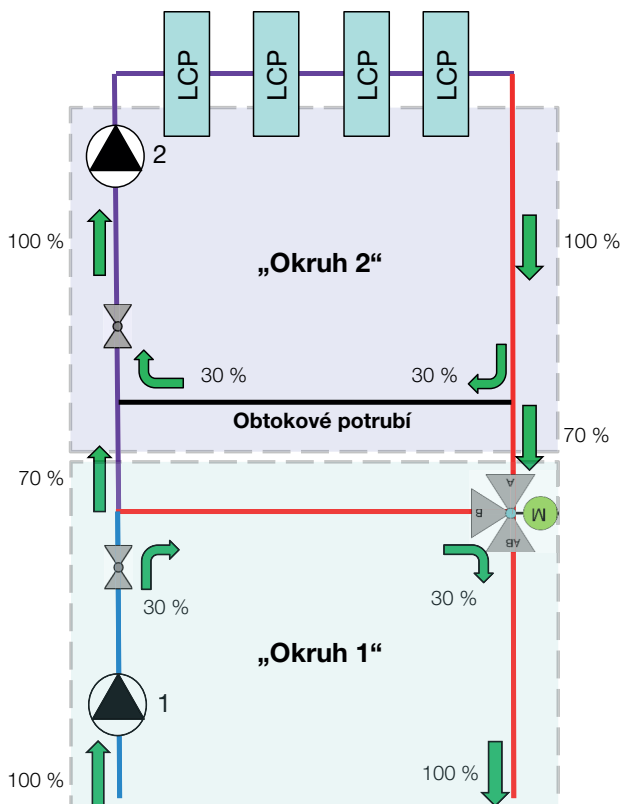
Použitím hydraulického zapojení lze kompenzovat kolísání ΔT v okruhu chladicí kapaliny. Např. s instalovaným vstřikovacím okruhem může systém chladicí kapaliny působit proti hysterezi vytvářené IT vybavením.

U zapojeného vstřikování musí být primární okruh umístěn co nejbližší od sekundárního okruhu. Sekundární

6 Instalace

okruh musí být umístěn co nejbližší ke spotřebičům. Chladicí kapalina tak může soustavně cirkulovat v primárním okruhu a je tedy vždycky k dispozici, pokud ji potřebuje sekundární okruh. Bez tohoto zapojení by chladicí kapalina musela nejdříve zdolat celou vzdálenost od zdroje ke spotřebiči, pokud by spotřebiče změnilly průtok. Také zde v primárním okruhu mohou být výrazně nižší teploty než v sekundárním okruhu, např. 6 °C v primárním okruhu a 15 °C v sekundárním okruhu díky směšování.

Díky tomu čerpadlo primárního okruhu 1 soustavně dodává chladicí kapalinu do sekundárního okruhu. Směšovací ventil na vratném potrubí zde omezuje množství chladicí kapaliny přiváděné ze sekundárního okruhu zpět do primárního okruhu. Čerpadlo sekundárního okruhu zde zajišťuje pouze cirkulaci celého objemu chladicí kapaliny potřebného pro chlazení v sekundárním okruhu a zajišťuje směšování teplot. Čerpadlo 2 umožňuje „vstřikování“ chladicí kapaliny přes obtok ze sekundárního vratného potrubí do sekundárního přívodního potrubí. Tím dochází k úpravě chladicí kapaliny z primárního okruhu na správnou úroveň teploty. Vstřikovací okruh je zde příkladem jedné z mnoha možností, jak lze systém chladicí kapaliny přizpůsobit požadavkům klimatizace výpočetní techniky.



Obr. 69: Vstřikovací okruh (základní schéma)

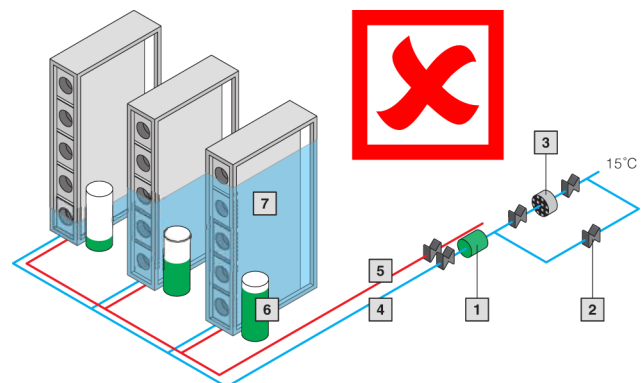
V LCP je na straně chladicí kapaliny nainstalováno čidlo bez pohyblivých komponent, které měří průtok chladicí kapaliny. Rozsah měření tohoto průtokoměru je mezi 5 l/min a 100 l/min u jednotek CW a CWG 30 kW a mezi 10 l/min a 200 l/min. u jednotek 55 kW.

Pokud jsou serverové racky zpočátku osazené pouze malým množstvím IT vybavení, nebo pokud se pracuje s nízkými teplotami na přívodu chladicí kapaliny (např. 10 °C), vzniká malé průtokové množství. Pokud bude množství průtoku nižší, než jsou výše uvedené dolní meze, může to mít za následek systémové výstrahy průtokoměru. Tyto výstrahy lze deaktivovat nastavením parametrů „System Warning min. Flow“ [systémová výstraha při minimálním průtoku] a „System Warning min. Valve“ [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu] (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“)

Alternativně lze výskytu těchto chybových hlášení zabránit také pomocí vstřikovacího okruhu. Přitom je nutné zajistit jiný způsob směšování přiváděné chladicí kapaliny z primárního a ze sekundárního okruhu tak, aby teplota na přívodu byla vyšší.

Tichelmannův systém a hydraulická kompenzace

Pro efektivní přívod chladicí kapaliny do LCP by měl být systém chladicí kapaliny hydraulicky vyvážený. Bez hydraulické kompenzace by systémy LCP nebyly homogenně napájeny potřebným množstvím chladicí kapaliny. To by negativně ovlivňovalo efektivní provoz.

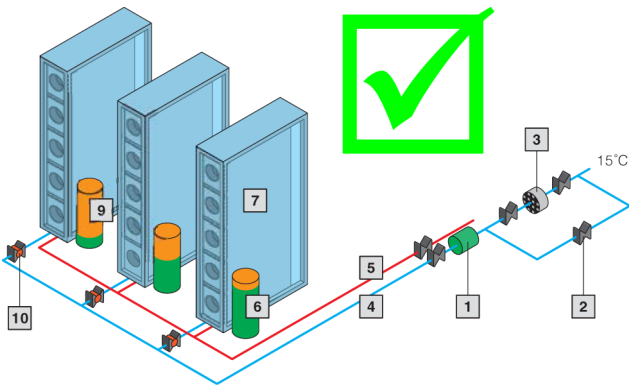


Obr. 70: Rozložení tepla bez hydraulické kompenzace

Legenda

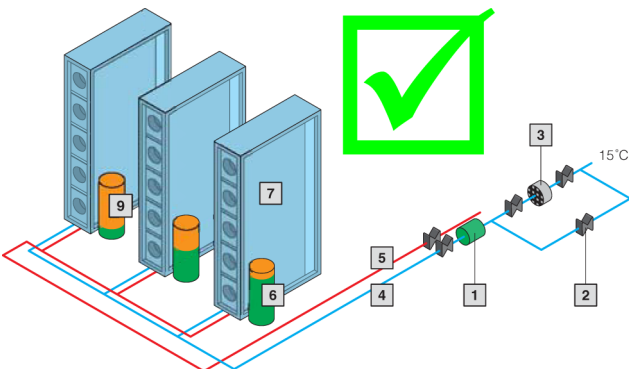
- 1 Oběhové čerpadlo
- 2 Uzávěr
- 3 Jemný filtr
- 4 Vratné potrubí
- 5 Přívodní potrubí
- 6 Tlak čerpadla
- 7 Přívod chladicího média
- 8 Pokles tlaku v důsledku tření v potrubí
- 9 Stupeň otevření regulačního ventilu
- 10 Regulační ventil

Hydraulická kompenzace zde může být zajištěna pomocí regulačních ventilů pro jednotlivé větve.



Obr. 71: Rozložení chlazení s hydraulickou kompenzací

Pokud však jednotlivá přívodní potrubí systémů LCP budou instalována podle Tichelmannova systému, není hydraulická kompenzace nutná. Všechna jednotlivá připojovací potrubí mají při této variantě zapojení stejnou ztrátu tlaku.



Obr. 72: Rozložení chlazení pomocí Tichelmannova systému

Upozornění:
Před uvedením kapalinového okruhu do provozu je nutné přívodní potrubí dostatečně propláchnout.

Upozornění:
Aby nedocházelo ke ztrátám chladicí kapaliny difuzí v uzavřených systémech, doporučuje se instalovat automatické dopouštění upravené vody.

Upozornění:
2cestný řídicí ventil použitý v jednotce je otevřený, pokud není pod elektrickým napětím.

6.1.3 Připojení odvodu kondenzátu

Případně vzniklý kondenzát je jímán ve sběrné vaně (obr. 73, pol. 1) v modulu kapalinového chlazení LCP.



Obr. 73: Odvod kondenzátu

Legenda

- 1 Sběrná vana
- 2 Horní odvod kondenzátu (nouzový přepad)
- 3 Dolní odvod kondenzátu



Upozornění:

Odvod kondenzátu nesmí být napojen přímo na systém odpadní vody, ale k odpadní přípojce musí být připojen přes sifon. Při instalaci dodržujte platné technické předpisy.

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je navíc vybavena odvodem kondenzátu (obr. 73, pol. 2 nebo 3), který beztlakově odvádí vzniklý kondenzát z LCP.

K odvodu kondenzátu je z výrobního závodu připojena hadice. Tato hadice musí být připojena na stavební odpadní potrubí s pachovou uzávěrou, aby mohl vzniklý kondenzát z jednotky odtékat.

Pokud v okruhu chladicí kapaliny vznikne netěsnost, čidlo netěsnosti aktivuje hlášení při dosažení stanovené hladiny ve sběrné vaně. V závislosti na tomto hlášení netěsnosti lze provést nastavení stavu řídicího ventilu (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“). Při volbě **Emergency Mode** [nouzový režim] se ventil úplně zavře, při volbě **Only Alarm Message** [pouze alarmy] se budou aktivovat pouze alarmy.



Upozornění:

Bezpečný odvod kondenzátu zajistíte, pokud budete dbát následujících bodů:

- Odtokovou hadici instalujte bez zalomení a ve spádu.
- Nezmenšujte průřez hadice.

6 Instalace



Upozornění:

Aby se zabránilo zvýšenému vytváření kondenzátu, a z důvodu úspory energie, musí být teplota chladicí kapaliny přizpůsobena potřebnému výkonu chlazení.

6.1.4 Odvzdušnění výměníku tepla



Výstraha!

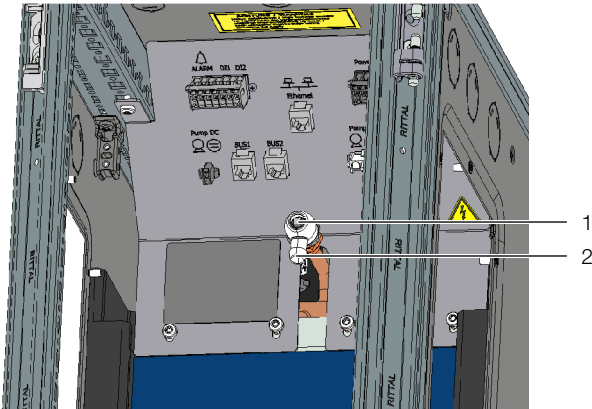
Nemrznoucí prostředek a stříkající chladicí kapalina jsou nebezpečné!

■ **Noste ochranné brýle a ochranné rukavice!**

6

V nejvyšším bodě soupravy výměníku tepla LCP je osazen odvzdušňovací ventil. Odvzdušnění výměníku tepla při uvádění do provozu provedte takto:

- Otevřete zadní dveře LCP.
- Odtokovou hadici z příslušenství nasadte shora na spojku odvzdušňovacího ventilu (obr. 74).
- Druhý konec hadice vložte do vhodné nádoby.
- Odvzdušňovací ventil (obr. 74, pol. 1) otevřete čtyřhranným klíčem, který je součástí dodávky
- Jakmile do záchytné nádoby přestanou unikat bublinky vzduchu, odvzdušňovací ventil opět zavřete. Výměník tepla je nyní odvzdušněn.



Obr. 74: Odvzdušnění výměníku tepla

Legenda

- 1 Odvzdušňovací ventil
- 2 Připojení odtokové hadice

- Nakonec zavřete zadní dveře LCP.



Upozornění:

Odvzdušnění systému se zpravidla provádí při uvedení do provozu. Po provedeném odvzdušnění musí být odvzdušňovací ventil opět uzavřen.

6.2 Provoz chlazení a regulace

Jakmile je LCP elektricky napájena, řídicí ventil reguluje průtok chladicí kapaliny dle nastavené teploty. Další podrobnosti viz kapitola 3.1 „Všeobecný funkční popis“. Podrobné diagramy chladicího výkonu a ztrát tlaku viz kapitola 16.2 „Charakteristiky“.

7 Konfigurace

7.1 Obecné informace

Základní konfiguraci LCP, zejména (jednorázové) přizpůsobení nastavení lokální sítě, lze provádět různými způsoby:

1. Připojení HTTP přes rozhraní Ethernet
2. Připojení Telnet přes rozhraní Ethernet
3. Sériové připojení přes kabel USB

Zpravidla se nastavení provádí pomocí připojení HTTP. Pokud to není možné, např. z důvodu deaktivovaného přístupu přes HTTP nebo HTTPS, doporučujeme přístup přes připojení Telnet. K tomuto účelu je nutné, stejně jako v případě přístupu přes připojení HTTP, zadat IP adresu řídicí jednotky CMC III Processing Unit [řídicí jednotka] integrované v LCP (dále uváděné pouze jako CMC III PU). Pokud tato adresa není známá, je možný také přímý přístup k jednotce přes sériové rozhraní / rozhraní USB, které je přístupné z přední strany.

Následující pokyny předpokládají, že LCP a zejména CMC III PU jsou ve stavu při dodání, tzn. že nebyly provedeny žádné změny základní konfigurace. Především nesmí být zakázáno připojení přes „HTTP“ a „Telnet“.



Upozornění:

Podrobné informace k navázání spojení přes Telnet nebo sériové rozhraní jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

7.2 Připojení HTTP

7.2.1 Navázání spojení

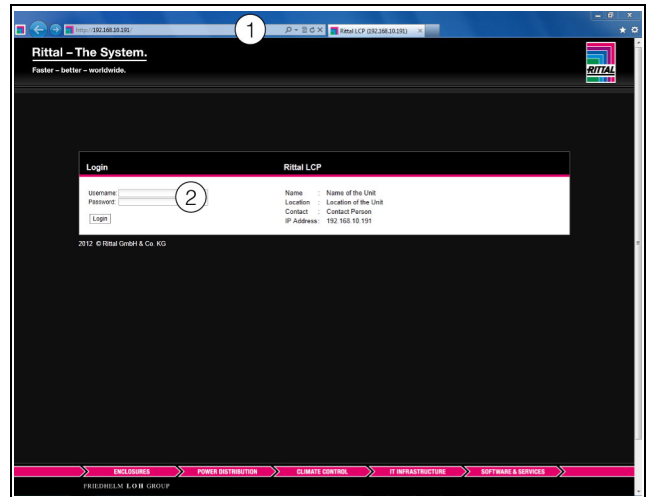
- Jednotku připojte patch kabelem přes rozhraní Ethernet ke svému počítači (obr. 60, pol. 5).



Upozornění:

Podle použitého počítače může být nutné k tomu použít křížený kabel.

- Změňte IP adresu svého počítače na libovolnou adresu v rozsahu 192.168.0.xxx, např. **192.168.0.191**. Nepřípustná je přednastavená adresa jednotky **192.168.0.190**.
- Masku podsítě nastavte na hodnotu **255.255.255.0**.
- V prohlížeči případně vypněte proxy server, abyste umožnili přímé spojení s jednotkou.
- V prohlížeči zadejte adresu **http://192.168.0.190** (obr. 75, pol. 1). Zobrazí se přihlašovací dialog pro přihlášení na jednotce.



Obr. 75: Přihlašovací obrazovka připojení HTTP

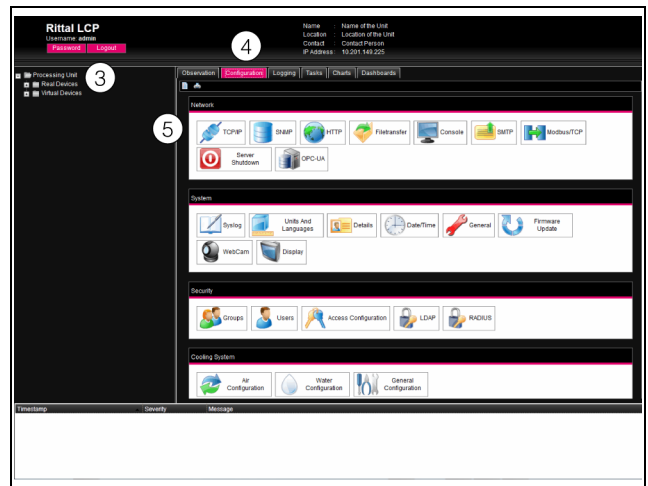
- Přihlaste se jako uživatel **admin** s heslem **admin** (obr. 75, pol. 2).

Zobrazí se přehledové okno jednotky (obr. 76).

7.2.2 Změna nastavení lokální sítě

V rámci uvádění do provozu zpravidla jednorázově provedte nastavení lokální sítě na CMC III PU tak, aby došlo k připojení ke struktuře Vaší lokální sítě.

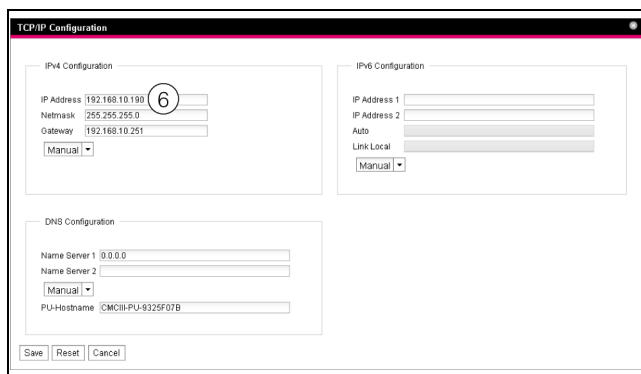
- V levé části přehledového okna (navigační oblast) klikněte na položku **Processing Unit** [řídicí jednotka] (obr. 76, pol. 3) a v pravé části (konfigurační oblast) na záložku **Configuration** [nastavení] (obr. 76, pol. 4).



Obr. 76: Úprava nastavení TCP/IP

- V bloku **Network** [lokální síť] klikněte na tlačítko **TCP/IP** (obr. 76, pol. 5).

7 Konfigurace



Obr. 77: Úprava nastavení TCP/IP



Upozornění:

Níže je detailně popsáno nastavení pro protokol IPv4. Další pokyny ke konfiguraci TCP/IP jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

- V okně **TCP/IP Configuration** [nastavení TCP/IP] v bloku **IPv4 Configuration** [nastavení IPv4] změňte IP adresu jednotky na adresu povolenou v lokální síti (obr. 77, pol. 6).
- Případně nastavte masku sítě a bránu na správnou hodnotu.
- Namísto „Manual“ [ručně] zvolte alternativně pro automatické zadání IP nastavení „DHCPv4“.
- Klikněte na tlačítko **Save** [uložit] pro uložení nastavení.



Upozornění:

Pokud na tlačítko **Save** [uložit] nelze kliknout, nastavení není správné. V takovém případě své zadání zkontrolujte a upravte.

- Změňte nastavení lokální sítě na svém počítači na původní hodnoty IP adresy a masky podsítě.
- Odpojte patch kabel od svého počítače.
- Připojte jednotku patch kabelem přes Ethernet LAN ke svému počítači (obr. 60, pol. 5).



Upozornění:

Pokud jste aktivovali automatické nastavení IP adresy (aktivní nastavení „DHCPv4“), můžete se na tuto IP adresu CMC III PU podívat přes rozhraní USB (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).

7.2.3 Úprava jednotek



Upozornění:

Po každé změně jednotek budou u všech hodnot teploty a průtokových množství LCP nastaveny standardní hodnoty. Z tohoto důvodu byste měli nejdříve nastavit požadované jednotky (jednorázově) a až potom provést nastavení mezních hodnot. Pokud bude nutné provést dodatečnou změnu jednotek, zaznamenejte si všechny nastavené hodnoty LCP, abyste je mohli ručně obnovit.

Zobrazované jednotky lze změnit z „°C“ na „°F“ a „Liter“ [litr] na „Gallon“ [galon].

Po přihlášení k LCP (viz kapitola 7.2.1 „Navázání spojení“) se zobrazí webové rozhraní, které umožňuje ovládání jednotky.

- V levé části přehledového okna klikněte na položku **Processing Unit** [řídící jednotka] a v pravé části na záložku **Configuration** [nastavení].
- V bloku **System** [systém] klikněte na tlačítko **Units and Languages** [jednotky a jazyky].
- V okně **Units and Language Configuration** [nastavení jednotek a jazyka] v bloku **Units** [jednotky] v rozbalovacím seznamu „Temperature Format“ [formát teploty] zvolte položku „Fahrenheit“ při stávajícím nastavení „Celsius“ nebo naopak.
- V rozbalovacím seznamu „Volume Format“ [jednotka objemu] zvolte položku „Gallon“ [galon] při stávajícím nastavení „Liter“ [litr] nebo naopak.
- Klikněte na tlačítko **Save** [uložit] pro uložení nastavení.



Upozornění:

Při přepínání jednotek se LCP přepne do režimu bezpečnostního výpadku.

7.2.4 LCP Configuration [nastavení LCP]

Základní nastavení LCP se provádějí v bloku **Cooling System** [chladicí systém]. K tomu si pomoci tlačítek **Air Configuration** [nastavení vzduchu], **Water Configuration** [nastavení chladicí kapaliny] nebo **General Configuration** [obecná nastavení] zobrazíte příslušný dialog. Pro přístup do nastavení konfigurace je nutné zadat heslo. Toto heslo je tvořeno názvem „RittalLcp“, za kterým hned pokračuje výrobní číslo instalovaného CMC III PU. Výrobní číslo je též zobrazeno na webové stránce.

- V levé části přehledového okna klikněte na položku **Processing Unit** [řídící jednotka] a v pravé části na záložku **Configuration** [nastavení].
- V bloku **System** [systém] klikněte na tlačítko **Details** [podrobnosti].
Sériové číslo je zobrazeno v dialogu **Details Configuration** [podrobnosti nastavení] v poli „Serial Number“ [sériové číslo].

Pokud je sériové číslo např. „12345678“, potom heslo bude „RittalLcp12345678“.

K nastavení LCP:

- V bloku **Cooling System** [chladicí systém] klikněte na požadované tlačítko.



Pozor!

Přístup k nastavení LCP je chráněn heslem.

Změny nastavení slouží pouze pro servisní účely a k nastavení důležitých provozních parametrů, jejichž provádění je vyhrazeno pouze servisním pracovníkům společnosti Rittal.

- Pro získání přístupu k LCP zadejte heslo do dialogu **Password required** [vyžadováno zadání hesla]. Podle zvoleného tlačítka se zobrazí příslušný dialog, např. dialog **LCP Air Configuration** [nastavení vzduchu LCP], ve kterém jsou uvedeny příslušné parametry.

Dialog **LCP Air Configuration** [nastavení vzduchu LCP]

Parametr	Vysvětlivky
Min. Fan Speed [minimální otáčky ventilátorů]	Ventilátory poběží v provozních režimech „Automatic“ [automatický], „Manual“ [ruční] a „Minimum“ [minimální] s minimálními otáčkami, které zde nastavíte. Provozní režim „Automatic“ [automatický] Regulace v automatickém provozním režimu probíhá na základě rozdílové teploty mezi teplotou na výstupu ze serveru a teplotou na vstupu do serveru. Pokud je tento rozdíl menší nebo rovný hodnotě „DtMin“ [minimální rozdíl teplot], ventilátory poběží s minimálními otáčkami, které zde nastavíte. Provozní režim „Minimum“ [minimální] Ventilátory vždy poběží s minimálními otáčkami, které zde nastavíte. Provozní režim „Manual“ [ruční] Při zadání otáček, které jsou menší než zde nastavené minimální otáčky, se hodnota automaticky upraví na minimální otáčky. Výjimka: Při zadání otáček „0 %“ se ventilátory vypnou. Přednastavená hodnota: 10 %
dT min. Fan Speed [minimální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot]	Při tomto rozdílu teplot poběží ventilátory s nejnižšími otáčkami (viz též parametr „Min. Fan Speed“ [minimální otáčky ventilátorů]). Přednastavená hodnota: 5. V rozsahu mezi hodnotami „dT min. Fan Speed“ [minimální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot] a „dT max. Fan Speed“ [maximální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot] probíhá lineární regulace ventilátoru.

Tab. 5: Nastavení v dialogu **LCP Air Configuration** [nastavení vzduchu LCP]

Parametr	Vysvětlivky
dT max. Fan Speed [maximální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot]	Pokud rozdíl teplot bude vyšší, poběží ventilátory s maximálními otáčkami (100 %). Přednastavená hodnota: 15. V rozsahu mezi hodnotami „dT min. Fan Speed“ [minimální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot] a „dT max. Fan Speed“ [maximální otáčky ventilátorů při rozdílu teplot] probíhá lineární regulace ventilátoru.
Maximum Fan Speed [maximální otáčky ventilátorů]	Maximální otáčky ventilátorů. U jednotek LCP zde musí být zadána hodnota „3800“. Při zadání jiné hodnoty budou generovány nesprávné hodnoty regulace otáček a dojde k chybné funkci jednotky.
Fan1...Fan6 [ventilátor 1...ventilátor 6]	Při deaktivaci monitorování ventilátorů se deaktivuje pouze monitorování ventilátorů. Ventilátory však poběží dál i po deaktivování monitorování. Jak v grafickém zobrazení na internetovém rozhraní, tak též na volitelném dotykovém displeji budou ikony ventilátorů zašedlé. Zobrazené otáčky se změní na „-“. V zobrazení stromové struktury budou hodnoty otáček vynulovány a stav příslušných ventilátorů se změní na „Inactive“ [neaktivní].
Fan Control Mode [režim ovládání ventilátoru]	Tímto nastavením určíte, zda v provozním režimu „Automatic“ [automatický] bude regulace ventilátorů probíhat podle průměrné teploty na výstupu ze serveru (nastavení „Average Temperatur“ [průměrná teplota]) nebo podle maximální teploty (nastavení „Maximum Temperature“ [maximální teplota]).

Tab. 5: Nastavení v dialogu **LCP Air Configuration** [nastavení vzduchu LCP]

7 Konfigurace

Dialog **LCP Water Configuration** [nastavení chladicí kapaliny LCP]

Parametr	Vysvětlivky
Leakage Mode [režim netěsnosti]	Zde se nastavuje, jak má řídicí ventil reagovat v případě poruchy: Emergency [nouzový režim]: Ventil se v případě netěsnosti zcela uzavře. Ventilátory zůstanou vypnuté po dobu 15 s a dveře serverové skříně případně otevřené. Po uplynutí této doby se LCP vrátí zpět do nastaveného regulačního režimu. Only Alarm [pouze alarm]: V případě netěsnosti bude vydáno pouze alarmové hlášení. Nastavení proměnné „Command“ [příkaz] pro ventilátory (Full [maximum], Minimum [minimum] nebo Off [vypnuto]) zůstanou platné v obou režimech.
Sampling Time [doba detekce]	Časová prodleva nastavení řídicího ventilu v sekundách.
P	Parametr pro nastavení poměrného podílu regulačního algoritmu PID. Nastavení se provádí v procentech.
I	Parametr pro nastavení integrálního podílu regulačního algoritmu PID. Nastavení se provádí v sekundách.
D	Parametr pro nastavení rozdílového podílu. Nastavení se provádí v podílu za jednu sekundu.
Cw Value [hodnota Cw]	Specifická tepelná kapacita chladicího média. Tuto hodnotu je nutné upravit pouze při změně použitého chladicího média.

Tab. 6: Nastavení v dialogu **LCP Water Configuration** [nastavení chladicí kapaliny LCP]

Parametr	Vysvětlivky
Valve Min. Value [minimální hodnota otevření ventilu]	Analogicky k minimálním otáčkám ventilátorů (parametr „RegParMinDrz“) je možné zde pro všechny provozní režimy nastavit trvalé otevření řídicího ventilu. Toto nastavení zaručuje trvalý minimální průtok, čímž regulace může spontánně reagovat na náhlé zvýšení výkonu. Provozní režim „Automatic“ [automatický] Řídicí ventil bude vždy otevřený minimálně na hodnotu, která je zde nastavená. Výjimka: V případě netěsnosti se ventil při zadaném nastavení „0“ (= nouzová situace) úplně zavře (viz parametr „LeakageMode“ [režim netěsnosti]). Provozní režim „Minimum“ [minimální] Řídicí ventil bude vždy otevřený minimálně na hodnotu, která je zde nastavená. Provozní režim „Manual“ [ruční] Při nastavení hodnoty otevření řídicího ventilu, která je menší, než zde nastavené minimální otevření, se hodnota automaticky upraví na minimální otevření.
Water Sensors [čidla chladicí kapaliny]	Při deaktivaci teplotních čidel na přívodním a na vratném potrubí chladicí kapaliny se zobrazená čidla znázorní šedě a hodnoty budou nahrazeny „-“ jak v grafickém zobrazení na webovém rozhraní, tak i na volitelném dotykovém displeji. V zobrazení stromové struktury budou hodnoty otáček vynulovány a stav příslušných ventilátorů se změní na „n.a.“ [není k dispozici].
Flowmeter [průtokoměr]	Při deaktivaci průtokoměru se zobrazený průtokoměr znázorní šedě a hodnota bude nahrazena „-“ jak v grafickém zobrazení na internetovém rozhraní, tak i na volitelném dotykovém displeji. V zobrazení stromové struktury bude hodnota chladicího výkonu vynulována a stav průtoku se změní na „N.a.“ [není k dispozici].
Control Valve [řídicí ventil]	Při deaktivaci řídicího ventilu se zobrazený řídicí ventil znázorní šedě a hodnota bude nahrazena „-“ jak v grafickém zobrazení na webovém rozhraní, tak i na volitelném dotykovém displeji. V zobrazení stromové struktury bude hodnota vynulována. Rovněž se stav řídicího ventilu změní na „n.a.“ [není k dispozici].

Tab. 6: Nastavení v dialogu **LCP Water Configuration** [nastavení chladicí kapaliny LCP]

Parametr	Vysvětlivky
System Warning min. Flow [systémová výstraha při minimálním průtoku]	<p>Průtokové množství chladicí kapaliny, při jehož překročení při zavřeném řídicím ventilu se vygeneruje chybové hlášení.</p> <p>Tato hodnota slouží k monitorování řídicího ventilu (Control Valve).</p> <p>Pokud je nastavená hodnota řídicího ventilu 0 % a naměřený průtok je větší, než zde nastavená hodnota, zobrazí se chybové hlášení řídicího ventilu (Error Control Valve [chyba řídicího ventilu]).</p> <p>Přitom je nutné zohlednit, že u jednotek 3312.130/230/250/530/540/550/ 570 začíná měření průtoku až od 5 l/min. U těchto jednotek by měla být s ohledem na určitou toleranci nastavena trochu větší hodnota, např. 7 l/min.</p> <p>U jednotek 3312.260/560 začíná měření průtoku až od 10 l/min. Rovněž zde je nutné nastavit trochu vyšší hodnotu, např. 13 l/min.</p> <p>Pokud bude nastavena hodnota „0“, monitorování se deaktivuje.</p> <p>Rozsah nastavení: 0...50 l/min</p>
System Warning min. Valve [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu]	<p>Tato hodnota slouží k monitorování průtokoměru (Flow Meter) a lze ji nastavit v rozsahu od 0 % do 100 %.</p> <p>Monitorování průtoku reaguje na porovnání aktuální polohy ventilu a výše uvedené hodnoty parametru „System Warning min. Flow“ [systémová výstraha při minimálním průtoku].</p> <p>Pokud je aktuální poloha ventilu větší, než zde nastavená hodnota parametru „System Warning min. Valve“ [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu], spustí se časovač na 3 minuty. Po skončení časového odpočtu se provede porovnání aktuálně naměřeného průtoku s výše uvedenou hodnotou parametru „System Warning min. Flow“ [systémová výstraha při minimálním průtoku]. Pokud je skutečný průtok menší, zobrazí se chybové hlášení průtokoměru (Error Flow Meter).</p> <p>Pokud bude nastavena hodnota „0“, monitorování se deaktivuje.</p>

Tab. 6: Nastavení v dialogu **LCP Water Configuration** [nastavení chladicí kapaliny LCP]



Upozornění:

- Standardně uložené hodnoty regulačního algoritmu PID by se měly měnit pouze ve výjimečných případech, protože příslušné podíly ovlivňují jak rychlost, tak také přesnost regulace.
- Za škody způsobené nesprávným nastavením parametrů regulátoru PID společnost Rittal neodpovídá.

Příklad nastavení parametrů „System Warning min. Flow“ [systémová výstraha při minimálním průtoku] a „System Warning min. Valve“ [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu]

– Hodnota pro „System Warning min. Flow“ [systémová výstraha při minimálním průtoku]: 5

– Hodnota pro „System Warning min. Valve“ [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu]: 50

Pomocí těchto hodnot se provádí následující kontroly:

– Pokud je nastavená hodnota řídicího kohoutu 0 % a naměřený průtok překračuje 5 l/min (System Warning min. Flow) [systémová výstraha při minimálním průtoku], zobrazí se chybové hlášení „Error Control Valve“ [chyba řídicího ventilu].

– Pokud je aktuální poloha řídicí ventilu větší než 50 % (System Warning min. Valve [systémová výstraha při minimálním otevření ventilu]) a naměřený průtok je menší než 5 l/min (System Warning min. Flow [systémová výstraha při minimálním průtoku]), zobrazí se chybové hlášení „Error Flow Meter“ [chyba průtokoměru].

7 Konfigurace

Dialog **LCP General Configuration** [obecná nastavení LCP]

Parametr	Vysvětlivky
Setpoint by Display [nastavení hodnot z displeje]	<p>Volitelné povolení pro nastavování vstupní teploty serveru přes volitelný dotykový displej u LCP (viz kapitola 8.2.3 „Obsluha v autonomním provozním režimu“):</p> <p>Povoleno: Nastavení z volitelného dotykového displeje je možné.</p> <p>Zablokováno: Nastavení z volitelného dotykového displeje je zakázáno. Položka „Setpoint“ [nastavení hodnot] na stránce obrazovky „Settings“ [nastavení] se zobrazí červeně a tlačítka pro změnu nastavené hodnoty na stránce obrazovky „Setpoint“ [nastavení hodnot] se skryjí.</p>
Door Opening by Display [otvírání dveří z displeje]	<p>Volitelné schválení pro odblokování dveří s nainstalovanou funkcí automatického otvírání dveří „Door Control Unit“ [jednotka ovládání dveří] z volitelného dotykového displeje u LCP (viz kapitola 8.2.3 „Obsluha v autonomním provozním režimu“) při použití firmware verze <3.03.00:</p> <p>Povoleno: Otevření dveří z volitelného dotykového displeje je možné.</p> <p>Zablokováno: Otevření dveří z volitelného dotykového displeje není možné. Položka „Doors“ [dveře] na stránce obrazovky „Settings“ [nastavení] (obr. 87) se zobrazí červeně a též tlačítka pro otevření dveří na stránce obrazovky „Doors“ [dveře] (obr. 88).</p>
Control Modes Save [uložení režimu ovládání]	<p>Pokud je tato volba aktivní, automaticky se převezmou nastavené režimy regulace ventilátorů a chladicí kapaliny i po novém spuštění systému.</p> <p>Pokud je tato volba neaktivní, režimy regulace s po novém spuštění systému nastaví na režim „Automatic“ [automatický].</p>

Tab. 7: Nastavení v dialogu **LCP General Configuration** [obecná nastavení LCP]

7.2.5 Nastavení

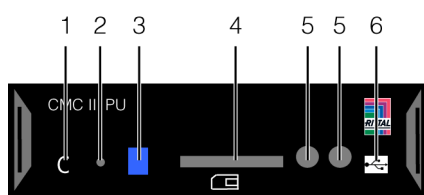
Další možnosti nastavení LCP jsou uvedeny v kapitole 8 „Obsluha“.

8 Obsluha

8.1 Popis prvků pro obsluhu a zobrazení

8.1.1 Hardware regulátoru LCP

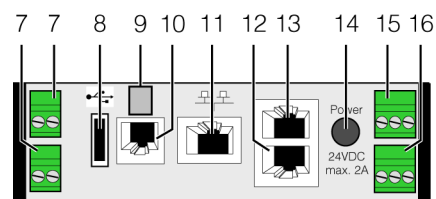
Regulační jednotku LCP tvoří řídicí jednotka CMC III PU. Modul ventilátoru poskytuje naměřené hodnoty teplot na vstupu do a výstupu ze serveru, modul kapalinového chlazení poskytuje naměřené hodnoty průtoku, polohy ventilů a teplot na přívodním a vratném potrubí. Tyto informace dále zpracovává regulátor (CMC III PU). Podle poskytnutých naměřených hodnot se řídí nastavené hodnoty pro ventily a ventilátory.



Obr. 78: Regulátor LCP (CMC III PU) – přední strana

Legenda

- 1 Tlačítko „C“ pro potvrzení hlášení
- 2 Skryté tlačítko Reset
- 3 Multi LED stavové indikace
- 4 Slot pro SD kartu
- 5 Integrované infračervené přístupové čidlo
- 6 Konektor mini USB ke konfiguraci



Obr. 79: Regulátor LCP (CMC III PU) – zadní strana

Legenda

- 7 Digitální vstupy (2 ks), každý pod 24 V $\overline{\text{---}}$, 10 mA
- 8 Konektor USB Master
- 9 Připojení externího teplotního čidla (volitelné příslušenství)
- 10 Konektor pro moduly displeje, GSM nebo jednotky ISDN RJ 12/RS 232, 24 V $\overline{\text{---}}$, 500 mA
- 11 Rozhraní Ethernet RJ 45 s PoE
- 12 Konektor sběrnice CAN (Daisy Chain) pro čidla CMC III a regulátory CMC III, 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A
- 13 Druhá přípojka sběrnice CAN (pro modul ventilátoru a chladicí kapaliny), 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A
- 14 Elektrické napájení 24 V $\overline{\text{---}}$ (připojení k elektrické síti)
- 15 Elektrické napájení 24 V $\overline{\text{---}}$ (přímé připojení)
- 16 Výstup alarmového relé (bezpotenciálový kontakt, max. 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A).

Jednotku tvoří kompaktní plastové pouzdro v barvě RAL 7035 s odvětrávanou přední částí v barvě RAL 9005. Na přední straně CMC III PU jsou integrovány tyto ovládací a zobrazovací prvky:

Ovládací a zobrazovací prvek	Vysvětlivky
Tlačítko „C“	Toto tlačítko slouží k potvrzení výstrah a alarmů.
Multi LED stavové indikace (trvale svítí)	zelená: Všechny jednotky připojené ke sběrnici CAN mají stav „OK“.
	oranžová: Příkladně jedna jednotka připojená ke sběrnici CAN je ve stavu „Výstraha“.
	červená: Příkladně jedna jednotka připojená ke sběrnici CAN je ve stavu „Alarm“.
Multi LED stavové indikace (cyklicky)	zelená – oranžová – červená: Byla rozpoznána alespoň jedna nová jednotka na sběrnici CAN (stav „Detected“ [detekováno]).
Multi LED stavové indikace (střídavě)	červená – modrá: Alespoň jedna jednotka sběrnice CAN byla odstraněna nebo není ze sběrnice CAN dostupná (stav „Lost“ [odebráno]).
	modrá: Alespoň jedna jednotka změnilo svoji pozici na sběrnici CAN (stav „Changed“ [změna]).
	červená: Probíhá proces aktualizace (tzv. tep srdce, střídavě dlouze a krátce).
Multi LED stavové indikace	bílá: Probíhá proces aktualizace jednoho nebo několika čidel.

Tab. 8: Ovládací a zobrazovací prvky CMC III PU

8 Obsluha

Bezpotenciálový výstup relé vede ke svorkovnici X6 v zadní horní části LCP. Zde lze připojit externí signaliizační zdroj pro signalizaci alarmů.

- Dodržte přítom osazení pinů svorkovnice X6 (obr. 116).
- Po připojení nastavte alarmové relé (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).
- Jděte na stránky www.rittal.com nebo naskenujte tento QR kód:



Kromě vestavěných čidel umožňuje rozhraní sběrnice CAN připojení široké palety čidel, pohonů a systémů pro monitorování přístupů. Podrobný přehled celé nabídky příslušenství naleznete na internetové adrese uvedené v kapitole 15 „Příslušenství“.



Výstraha! Nebezpečný úraz!
Před montáží přídatných komponent, jako jsou čidla apod., úplně vypněte odpojovač LCP a zajistěte jej proti nechtěnému zapnutí.



Pozor! Nebezpečný úraz!
Při montáži přídatných komponent, jako jsou čidla apod., hrozí nebezpečí poranění o ostré hrany ve vnitřním prostoru LCP. Noste osobní ochranné pracovní pomůcky!

8.2 Popis obsluhy

8.2.1 Obecné informace

Regulátor LCP zajišťuje tyto funkce:

- Dotazování všech měřených hodnot z modulů ventilátorů a modulu kapalinového chlazení (teploty, otáček, průtoku, apod.) přes sběrnici CAN.
- Vyhodnocování všech měřených hodnot a spouštění alarmových a výstražných hlášení.
- Výpočet tepelného výkonu podle teploty na přívodním a vratném potrubí a výpočet průtokového množství chladicí kapaliny.
- Regulace teploty vzduchu v serverové skříni regulací otáček ventilátoru a průtoku chladicí kapaliny přes výměník tepla.
- Nastavení teploty nasávaného studeného vzduchu (výchozí nastavení z výroby 20 °C).
- Ovládání volitelného dotykového displeje přes sériové rozhraní RS232.
- Zobrazení naměřených hodnot a nastavených parametrů a požadovaných hodnot přes webové rozhraní.

- Dotazování na hodnoty čidel a nastavené hodnoty přes SNMP.



Upozornění:

Podrobnější vysvětlení pro obsluhu a různých možností nastavení a funkcí CMC III PU jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

Regulátor vyhodnocuje naměřené hodnoty poskytované jednotlivými moduly a případně aktivuje výstražná a alarmová hlášení. Pokud se aktivuje nová výstraha nebo alarm, signalizuje se akusticky interním bzučákem a současně se sepne alarmové relé. Tento akustický alarm lze opět vynulovat krátkým stisknutím tlačítka „C“ pro vynulování. Na volitelně připojeném dotykovém displeji se zobrazí přesná příčina poruchy ve formě nekódovaného alarmového nebo výstražného hlášení (viz kapitola 10.2 „Hlášení na displeji“).



Upozornění:

Po prvním připojení nebo po provedené opravě se může stát, že LCP se přepne do nouzového režimu.

Pro přepnutí jednotky do běžného režimu (regulační provoz), jednou krátce stisknete tlačítko „C“ (obr. 78, pol. 1).



Upozornění:

V nouzovém režimu je zajištěno chlazení jednotky i při výskytu poruch na jednotce. V tom případě běží všechny ventilátory na 100% výkon a řídicí ventil je úplně otevřený (viz kapitola 18 „Často kladené otázky (FAQ)“).

Montáž teplotního regulačního okruhu

Hodnoty teplot studeného vzduchu na straně sání do serveru (přívod do serveru) naměřené třemi teplotními čidly osazenými na výměníku tepla se využívají k regulaci vzduchu přiváděného do serverové skříň. Z těchto naměřených teplotních hodnot se vypočte průměrná hodnota. Regulace neustále porovnává tuto (průměrnou) naměřenou teplotu s nastavenou požadovanou teplotou. Na základě porovnávání naměřené a nastavené teploty se jednotka otevíráním a zavíráním řídicího ventilu snaží udržovat konstantní teplotu. Až když naměřená teplota poklesne pod hodnotu „nastavené teploty“, řídicí ventil se trvale uzavře (nebo nastaví na hodnotu nastavenou v parametru „MinValvPositon“ [minimální poloha otevření ventilu]), tzn. že do výměníku tepla již nepřitéká chladicí kapalina. Kromě toho se na základě rozdílu teplot mezi naměřenou teplotou vzduchu na vstupu do serveru (Server In) a naměřenou teplotou odsávaného vzduchu na výstupu ze serveru (Server Out) vypočítávají potřebné otáčky ventilátorů a podle nich se provádí regulace. Hodnoty teplot čidel na straně výstupu ze serveru mohou být buď zprůměrovány nebo se použije

maximální teplota (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“). Příslušné nastavení otáček ventilátoru a poloha řídicího ventilu se přenáší do připojených regulátorů přes sběrnici CAN.

Pro účely monitorování dalších fyzikálních parametrů LCP lze k regulátoru (CMC III PU) navíc připojit až čtyři standardní čidla. K tomuto účelu připojte čidla k prvním konektorům sběrnice CAN na zadní straně regulátoru (obr. 79, pol. 11) a proveďte jejich nastavení přes webové rozhraní.

Informace o široké nabídce přídavných čidel viz kapitola 15 „Příslušenství“.

8.2.2 Potvrzení hlášení

Obecně existují tři různé možnosti potvrzení hlášení:

1. Krátkým stisknutím tlačítka „C“ na CMC III PU. Tím se potvrdí všechna alarmová hlášení současně.
2. Volbou hlášení pomocí pravého tlačítka myši v zobrazení hlášení a kliknutím levým tlačítkem myši na položku „Acknowledge Alarm“ [potvrzení alarmu] nebo „Acknowledge Devices“ [potvrzení jednotek] v kontextovém menu.

Pokud je zvolené některé alarmové hlášení, potvrdí se položka „Acknowledge Alarm“ [potvrzení alarmu] pouze pro aktuálně zvolené hlášení.

Pokud je zvoleno hlášení k některé změně konfigurace, provede se společné potvrzení všech souvisejících hlášení položkou „Acknowledge Devices“ [potvrzení jednotek].

3. Kliknutím pravým tlačítkem myši na položku některé komponenty v oblasti konfigurace a kliknutím levým tlačítkem na položku „Acknowledge Alarms“ [potvrzení alarmů] nebo „Acknowledge All Devices“ [potvrzení všech jednotek] v kontextovém menu.

Takto lze potvrdit aktivní alarmová hlášení pro danou komponentu nebo potvrdit všechny změny v konfiguraci.

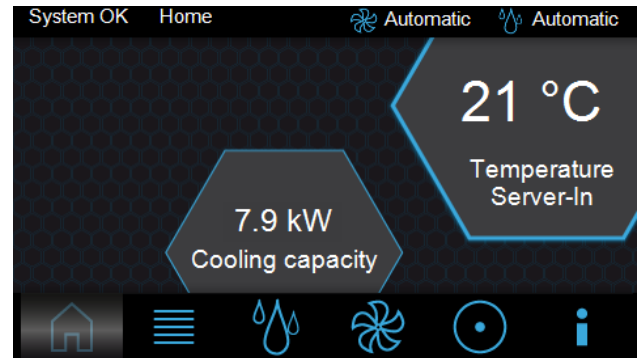
8.2.3 Obsluha v autonomním provozním režimu

V autonomním provozu lze LCP ovládat z dotykového displeje volitelně osazeného na předních dveřích. Dotykový displej lze objednat jako příslušenství (viz kapitola 15 „Příslušenství“).



Obr. 80: Dotykový displej

Pomocí softwarově řízených tlačítek umožňuje uživatelská plocha dotykového displeje navigaci mezi jednotlivými nabídkami ovládání LCP.

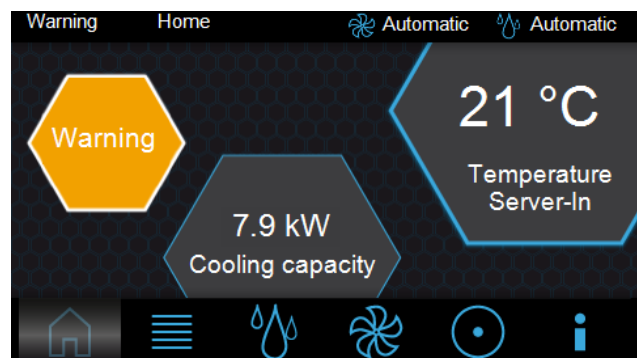


Obr. 81: Stránka obrazovky „Home“ [výchozí]

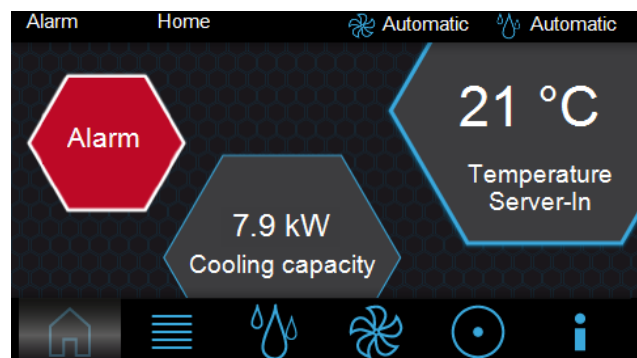
Na hlavní obrazovce je zobrazena průměrná hodnota vypočtená ze 3 teplot na vstupu do serveru naměřených čidly na výměníku tepla a aktuální kapacita chlazení.

Na displeji se v titulním řádku každé stránky obrazovky zobrazí vždy aktuální stav LCP, název stránky obrazovky a také aktuální provozní režim regulace řídicí jednotky ventilátorů a chladicí kapaliny.

Podle aktuálního stavu LCP se zde také mohou zobrazovat výstražná hlášení (obr. 82) nebo alarmová hlášení (obr. 83). Na stránce obrazovky „Alarm list“ [seznam alarmů] (obr. 93) jsou uvedeny podrobné informace k aktuálním hlášením.

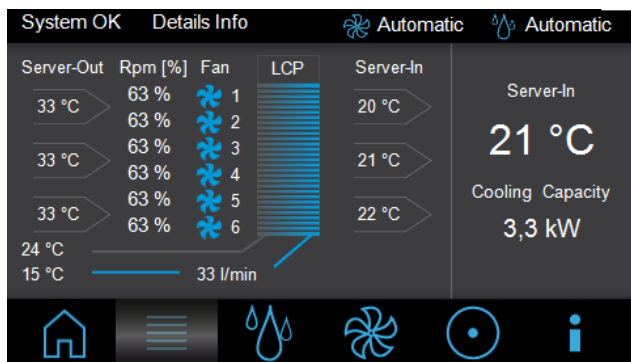


Obr. 82: Stránka obrazovky „Home“ [výchozí] s výstražným hlášením



Obr. 83: Stránka obrazovky „Home“ [výchozí] s alarmovým hlášením

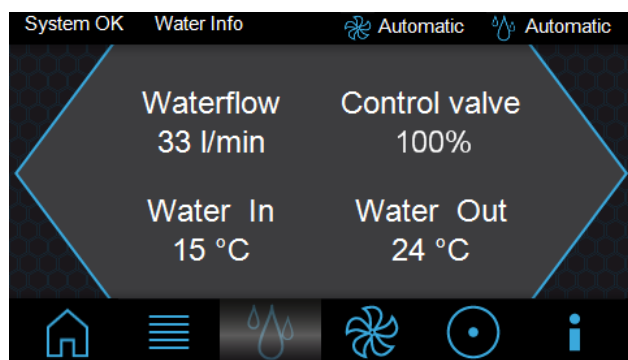
8 Obsluha



Obr. 84: Stránka obrazovky „Details“ [podrobnosti]

Na stránce obrazovky „Details“ [podrobnosti] se zobrazují tyto informace:

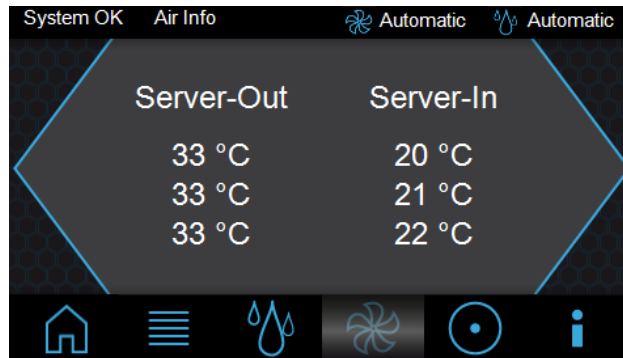
- 3 × teplota měřená čidly na výstupu ze serveru (Server Out)
- 3 × teplota měřená čidly na vstupu do serveru (Server In)
- Otáčky jednotlivých modulů ventilátorů v % maximálních otáček (min-1)
- Teplota chladicí kapaliny na přívodním a vratném potrubí ve °C
- Aktuální poloha řídicího ventilu
- Průtok chladicí kapaliny v l/min.



Obr. 85: Stránka obrazovky „Water Info“ [informace o chladicí kapalině]

Na stránce obrazovky „Water Info“ [informace o chladicí kapalině] se zobrazují tyto informace:

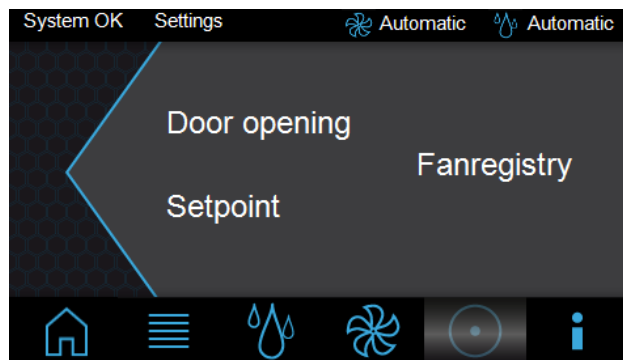
- Průtok chladicí kapaliny v l/min. (Waterflow)
- Aktuální poloha řídicího ventilu (Control Valve)
- Teplota chladicí kapaliny ve °C na přívodním (Water In) a vratném potrubí (Water Out)



Obr. 86: Stránka obrazovky „Air Info“ [informace o vzduchu]

Na stránce obrazovky „Air Info“ [informace o vzduchu] se zobrazují tyto informace:

- 3 × teplota měřená čidly na výstupu ze serveru (Server Out)
- 3 × teplota měřená čidly na vstupu do serveru (Server In)



Obr. 87: Stránka obrazovky „Settings“ [nastavení]

Na stránce obrazovky „Settings“ [nastavení] jsou k dispozici tyto možnosti voleb:

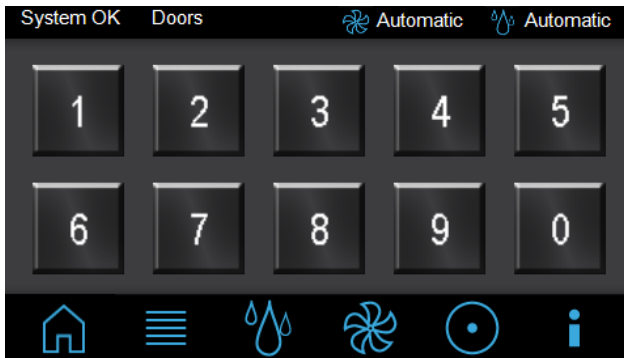
- Door Opening [otvírání dveří] (pokud je nainstalovaná volitelná funkce „Automatické otvírání dveří“)
- Setpoint [nastavení hodnot]
- Fanregistry [registr ventilátorů]

Po volbě některé položky se otevře nová stránka obrazovky.



Upozornění:

Pro ochranu před přístupem nepovolaných osob lze zablokovat přístup k nastavení hodnoty teploty na vstupu do serveru a otvírání dveří. Další informace naleznete v kapitole 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“.



Obr. 88: Stránka obrazovky „Doors“ [dveře]

Na stránce obrazovky „Doors“ [dveře] se vždy zobrazují tlačítka od „1“ do „0“. Přiřazení tlačítek k elektromagnetům dveří je zajištěno přes takzvané virtuální jednotky (viz kapitola 8.7 „Virtuální jednotky“). Po volbě tlačítka, např. „1“, se na 10 s vypnou elektromagnety dveřního výstupu přiřazeného k tomuto tlačítku a dveře se otevřou. Po uplynutí této doby se elektromagnet opět uvede pod napětí.

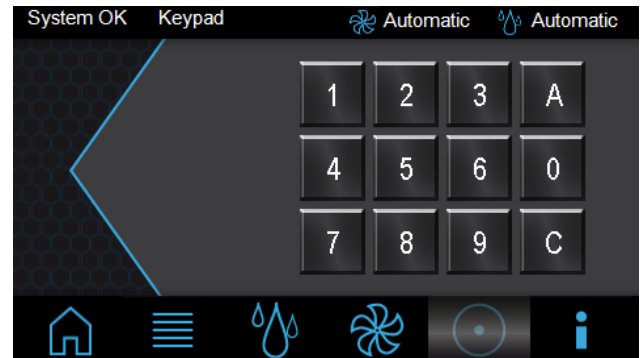


Obr. 89: Stránka obrazovky „Setpoint“ [nastavení hodnot]

Na stránce obrazovky „Setpoint“ [nastavení hodnot] můžete nastavit požadovanou hodnotu teploty na vstupu do serveru.

- Zvýšení zobrazené hodnoty provedete stisknutím tlačítka „+“ a snížení hodnoty provedete stisknutím tlačítka „-“.
- Hodnotu potvrďte stisknutím tlačítka „4“.
- Pokud změnu nechcete potvrdit, stiskněte tlačítko „8“.

Po volbě položky „Fanregistry“ [registr ventilátorů] se nejdříve zobrazí stránka obrazovky „Keypad“ [klávesnice].



Obr. 90: Stránka obrazovky „Keypad“ [klávesnice]

Zde jsou k dispozici tyto možnosti volby:

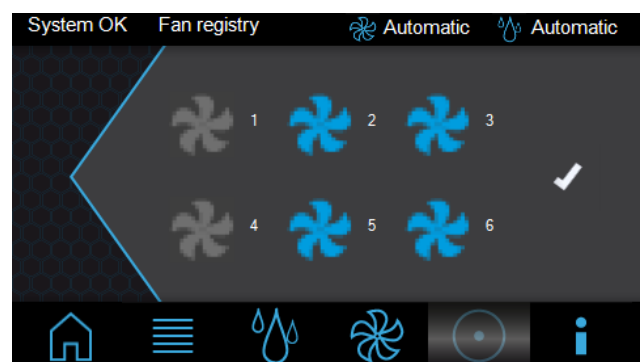
- Numerická klávesnice (0–9)
- A (Acknowledge [potvrzení])
- C (Correcture [oprava])
- Zadejte sériové číslo pomocí tlačítek numerické klávesnice. Sériové číslo naleznete na stránce obrazovky „Info“ [informace] (obr. 92) v položce „Serial Nr.“ [sériové číslo].
- Zadání potvrďte tlačítkem „A“ (Acknowledge [potvrzení]).

Zobrazí se stránka obrazovky „Fanregistry“ [registr ventilátorů].



Upozornění:

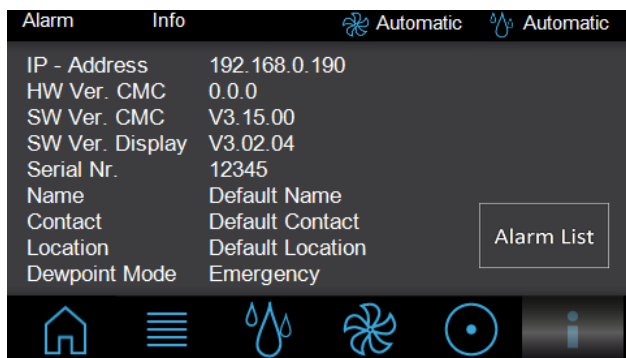
Zadání sériového čísla zůstane uloženo po dobu 10 min. Následně je musí pracovník obsluhy znovu zadat, pokud bude chtít znovu přistoupit ke stránce obrazovky „Fanregistry“ [registr ventilátorů].



Obr. 91: Stránka obrazovky „Fanregistry“ [registr ventilátorů]

Na stránce obrazovky „Fanregistry“ [registr ventilátorů] můžete aktivovat nebo deaktivovat monitorování jednotlivých ventilátorů.

- Monitorování příslušného ventilátoru se aktivuje stisknutím šedě zobrazené ikony ventilátoru. Deaktivaci monitorování lze provést stisknutím modře zobrazené ikony ventilátoru.
- Nastavení potvrďte stisknutím tlačítka „4“.

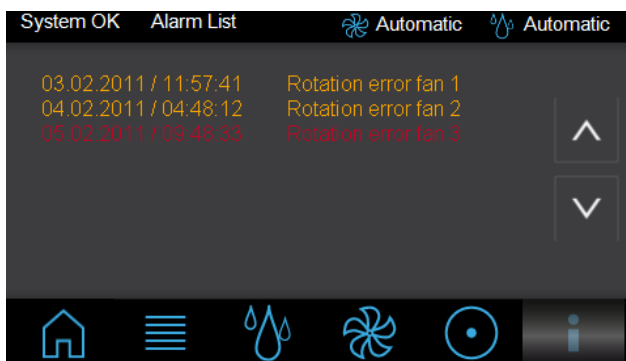


Obr. 92: Stránka obrazovky „Info“ [informace]

Na stránce obrazovky „Info“ [informace] se zobrazují podrobné informace, jako např. číslo verze LCP.

Stisknutím tlačítka „Alarm List“ [seznam alarmů] se zobrazí stránka obrazovky „Alarm List“ [seznam alarmů].

Zde se zobrazí všechna aktivní alarmová hlášení v nekódovaném textu.



Obr. 93: Stránka obrazovky „Alarm List“ [seznam alarmů]



Upozornění:

Pokud je zvolen Dewpoint Mode „Emergency“ [nouzový režim rosného bodu], v záhlaví se zobrazí kapka signalizující aktuální ovlivnění otáček ventilátoru pro zajištění spolehlivého odvodu vzniklého kondenzátu.



Upozornění:

Rozšířené možnosti nastavení umožňují připojení LCP k lokální síti (viz kapitola 8.3 „Rozšířené možnosti připojením LCP k lokální síti“).

8.2.4 Automatické otvírání dveří LCP Rack

Ve spojení s chladicími systémy LCP může být za určitých okolností účelné automatické otvírání dveří. Dveře systému jsou přitom v běžných případech udržovány zavřené a v případě potřeby se otevřou pomocí mechanismu.

Možné případy použití:

Hašení

Ve stávajících datových centrech jsou často instalována stávající hasicí zařízení v místnosti. Při použití chlazení racků s vysokou hustotou v uzavřených skříních se v případě aktivace hasicího zařízení v místnosti nedostane hasicí plyn dovnitř racku. Při automatickým otevření dveří v případě potřeby dojde k zaplavení skříně hasicím plynem.

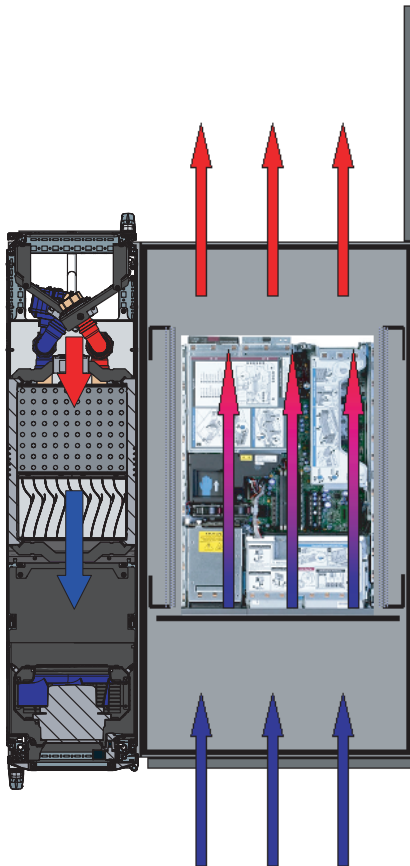
Nouzové chlazení

Obecně je možné díky střídavé instalaci LCP a racků dosáhnout redundanci chlazení (obr. 18). Pokud tento způsob instalace není možný, dojde např. při výpadku přívodu chladicí kapaliny k rychlému nárůstu vnitřní teploty ve skříně (např. při ztrátovém výkonu 15 kW během 90 s z 22 °C na 32 °C). Nárůst teploty vzduchu na přívodu však velmi závisí na těsnosti serverového racku.

Automatickým otevřením dveří lze realizovat nouzové chlazení. K tomu je však nutná klimatizace instalační místnosti s dostatečnou kapacitou.

Automatické otvírání dveří má tyto možnosti:

Perforované přední dveře serverového racku ve spojení se skleněnými nebo plechovými zadními dveřmi skříně

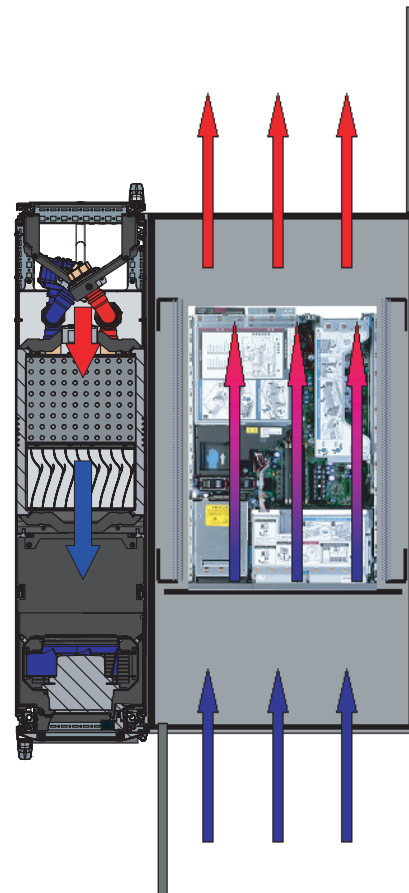


V případě potřeby se automaticky otevřou pouze zadní dveře skříně. Vzduch proudí přes perforované přední dveře dovnitř skříně, prochází přes instalované vybavení a systém opouští přes otevřené dveře na zadní straně skříně. Přitom musí být vypnuté ventilátory LCP, protože jinak by v případě nouzového chlazení docházelo k vhnání teplého vzduchu na úrovni 19".

Při použití této varianty, bez ohledu na to, zda z důvodu hašení nebo nouzového chlazení, musí být zajištěna klimatizace instalační místnosti (podmínky dle ASHRAE, 22 °C, 50 % relativní vlhkost vzduchu). Při použití tohoto provedení k nouzovému chlazení lze ze serverového racku odvádět i vyšší ztrátové výkony.

U této varianty dochází k zablokování únikové cesty pouze na zadní straně serverového racku. Při otevřených zadních dveřích je možný přístup neoprávněného personálu. Samostatné oddělení mezi chlazením a rackem je zrušeno.

Zavřené přední dveře (skleněné/plechové) ve spojení se zavřenými zadními dveřmi (skleněnými/plechovými) serverového racku.



V případě potřeby se automaticky otevřou přední i zadní dveře skříně. Vzduch volně proudí dovnitř skříně, prochází přes instalované vybavení a systém opouští přes otevřené dveře na zadní straně skříně. Přitom musí být vypnuté ventilátory LCP, protože jinak by v případě nouzového chlazení docházelo k vhnání teplého vzduchu na úrovni 19".

Při použití této varianty, bez ohledu na to, zda z důvodu hašení nebo nouzového chlazení, musí být zajištěna klimatizace instalační místnosti (podmínky dle ASHRAE, 22 °C, 50 % relativní vlhkost vzduchu).

Při použití tohoto provedení k nouzovému chlazení lze ze serverového racku odvádět i vyšší ztrátové výkony.

U této varianty dochází k zablokování únikové cesty na přední i na zadní straně serverového racku. Při otevřených předních a zadních dveřích je možný přístup neoprávněného personálu. Samostatné oddělení mezi chlazením a rackem je zrušeno.

Pokud je použitý systém vybaven automatickým otvíráním dveří, musí být tato funkce aktivována v softwaru LCP.

8.3 Rozšířené možnosti připojením LCP k lokální síti

Připojení regulátoru (CMC III PU) LCP k lokální síti umožňuje detekovat různé měřené hodnoty a různé výstražná nebo alarmová hlášení, která mohou být dále zpracována (např. přes webový prohlížeč, SNMP apod.). Dále lze přes lokální síť nastavovat různé hodnoty a posílat je do regulátoru.

Připojovací kabel CMC III PU k lokální síti je u LCP přivezen k zásuvce v zadní horní části jednotky (obr. 60, pol. 2). Pro připojení k lokální síti zapojte tuto zásuvku pomocí patch kabelu kategorie 5 k volné zásuvce lokální sítě. Z výroby má LCP nastavenou IP adresu 192.168.0.190 (viz kapitola 7.2 „Připojení HTTP“).

8.4 Obecné pokyny k obsluze

8.4.1 Uspořádání stránek obrazovky

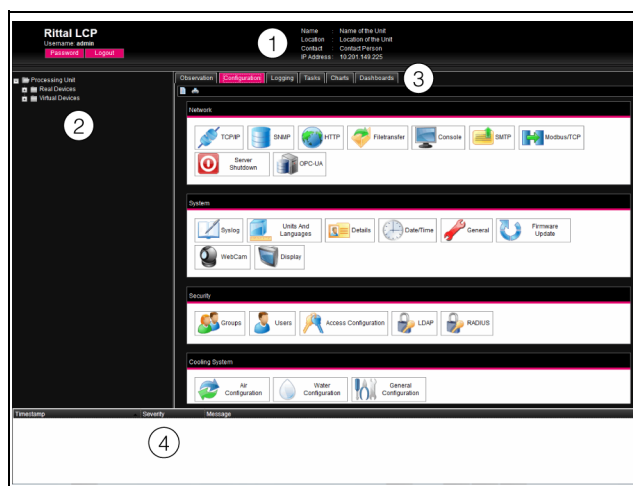
Po přihlášení k LCP (viz kapitola 7.2.1 „Navázání spojení“) se zobrazí webové rozhraní, které umožňuje ovládání jednotky. Obecně je každá stránka obrazovky rozdělena na čtyři různé části:

1. Horní část: Zobrazení obecných informací o jednotce, změnách hesla a odhlášení přihlášeného uživatele (viz kapitola 8.4.7 „Odhlášení a změna hesla“).
2. Levá část (oblast navigace): Volba celého systému nebo příslušné komponenty, ke které se mají v pravé části obrazovky zobrazovat informace (viz kapitola 8.4.2 „Oblast navigace v levé části“).
3. Pravá část (oblast konfigurace): Zobrazení šesti záložek (viz kapitola 8.4.3 „Záložky v oblasti nastavení“) s možností zadání veškerých nastavení.
4. Dolní část: Zobrazení hlášení (viz kapitola 8.4.4 „Zobrazení hlášení“).



Upozornění:

V této dokumentaci jsou uvedeny snímky obrazovek v angličtině. Anglické názvy jsou použity i v popisech jednotlivých parametrů na internetových stránkách LCP. Podle nastaveného jazyka se hlášení na internetových stránkách mohou lišit (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).



Obr. 94: Uspořádání stránek obrazovky

Legenda

- 1 Obecné informace
- 2 Oblast navigace
- 3 Oblast nastavení se záložkami
- 4 Zobrazení hlášení

8.4.2 Oblast navigace v levé části

Na obrazovce je v oblasti navigace zobrazen celý systém včetně všech nainstalovaných komponent formou stromového náhledu.

Na nejvyšším místě oblasti navigace se nachází řídicí jednotka, tedy celý systém. Pod tímto celým systémem je zobrazena podskupina reálných jednotek. V této skupině jsou uvedeny CMC III PU, vlastní LCP a max. čtyři hardwarově připojené jednotky a čidla (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).






Upozornění:

Pokud budou nainstalována více než čtyři čidla, nebudou zobrazeny na webové stránce LCP.

Každá jednotka může nabývat různých stavů. Pro rychlé rozpoznání aktuálního stavu je ikona barevně označena před příslušnou jednotkou:

Ikona	Vysvětlivky
	Stav „OK“. Nejsou aktivní žádná výstražná nebo alarmová hlášení.
	Stav „Výstraha“. Je aktivní alespoň jedno výstražné hlášení.
	Stav „Alarm“. Je aktivní alespoň jedno alarmové hlášení.
	Stav „OK“. Ikona rozšiřujících informací indikuje, že lze zobrazit další stavové informace. Tato ikona se zobrazí pouze tehdy, když přihlášený uživatel má minimálně přístup pro čtení k datům příslušné jednotky.

Tab. 9: Ikony stavové indikace

Ikona	Vysvětlivky
	Stav „Detected“ [detekováno]. Čidlo bylo nově nainstalováno a ještě nebylo potvrzeno. Toto čidlo musí být ještě potvrzeno tlačítkem „C“ na řídicí jednotce CMC III PU nebo přes webové rozhraní.
	Stav „Lost“ [odebráno]. Komunikace s jedním čidlem již není možná. Zkontrolujte spojení. Alternativně lze čidlo potvrzením také odhlásit.
	Stav „Changed“ [změna] Změnilo se pořadí čidel a ještě nebylo potvrzeno. Tuto změnu konfigurace je nutné ještě potvrdit stisknutím tlačítka „C“ na řídicí jednotce CMC III PU nebo přes webové rozhraní.

Tab. 9: Ikony stavové indikace

8.4.3 Záložky v oblasti nastavení

V pravé boční části obrazovky je zobrazeno šest záložek:

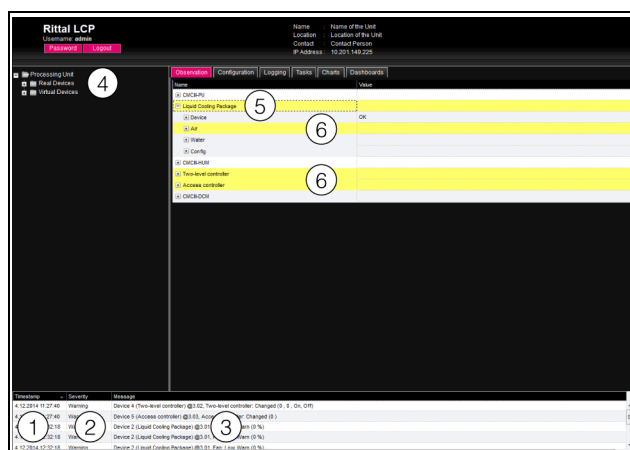
1. Observation [monitorování]: Aktuální data LCP nebo připojených jednotek (viz kapitola 8.5 „Záložka Observation [monitorování]“).
2. Configuration [nastavení]: Konfigurace základních nastavení (viz kapitola 8.6 „Záložka Configuration [nastavení]“).
3. Logging [protokolování]: Archiv hlášení LCP nebo připojených jednotek (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).
4. Tasks [úlohy]: Vytvoření vazeb různých hodnot a příslušných akcí (viz kapitola 8.8 „Tasks [úlohy]“)
5. Charts [diagramy]: Diagramy časového průběhu proměnných hodnot (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).
6. Dashboards [informační panely]: Vytvoření různých náhledů formou informačního panelu (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).

Obsah záložek **Observation** [monitorování] a **Configuration** [nastavení] přitom závisí na tom, zda v levé boční části obrazovky byl zvolen celý systém (položka „Processing Unit“ [řídicí jednotka]) nebo jednotlivá komponenta, např. položka „Liquid Cooling Package“ [kapalinná chladicí jednotka].

8.4.4 Zobrazení hlášení

V dolní části obrazovky se zobrazují aktuálně aktivní hlášení. Zobrazovaná hlášení mají tuto strukturu:

1. Timestamp [časové razítko]: Datum a čas vzniku chyby (obr. 95, pol. 1).
2. Severity [závažnost]: Závažnost vzniklé chyby. Rozlišuje se mezi výstrahami („Warning“) a alarmy („Alarm“) (obr. 95, pol. 2).
3. Message [hlášení]: Chybové hlášení v nekódovaném textu (obr. 95, pol. 3).



Obr. 95: Uspořádání zobrazovaných hlášení

Legenda

- 1 Datum a čas
- 2 Třída chyby
- 3 Chybové hlášení v nekódovaném textu
- 4 Komponenta s chybovým hlášením
- 5 Komponenta
- 6 Parametr

Dále se vzniklé chyby zobrazují takto:

- Levá část (oblast navigace): Ikona komponenty, u které se chyba vyskytla, se zvýrazní v oblasti navigace červeně, pokud se jedná o alarmové hlášení, nebo žlutě při výstražném hlášení (obr. 95, pol. 4).
- Pravá část (oblast konfigurace): Na záložce **Observation** [monitorování] se celá komponenta a zvláštní parametry s aktivní výstrahou nebo alarmem zobrazí červeně nebo žlutě (obr. 95, pol. 5 a 6).
- Multi LED na čelní straně CMC III PU trvale svítí červeně nebo oranžově.
- Alarmové relé spíná podle nastavení a CMC III PU vydává akustický signál.

Po odstranění příčiny chybového hlášení se může příslušné hlášení automaticky vymazat ze zobrazení na displeji. Též lze opět vynulovat stav příslušné komponenty a zrušit všechna následná hlášení vyvolaná chybou. To však závisí na zvolené konfiguraci alarmu (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000). Nebo také chybová hlášení a stav mohou zůstat zachováni v přehledu tak dlouho, dokud nebudou potvrzeny stisknutím tlačítka „C“ na CMC III PU (viz kapitola 8.2.2 „Potvrzení hlášení“).

Pokud bude na jednotce provedena trvalá změna nastavení, např. připojení nového čidla k CMC III PU, bude tato skutečnost rovněž oznámena chybovým hlášením typu „Alarm“ na displeji hlášení. Kromě toho v tomto případě bude cyklicky blikat Multi LED na čelní straně CMC III PU zeleně – oranžově – červeně. Takováto změna nastavení bude vymazána z displeje hlášení až po potvrzení uživatelem (viz kapitola 8.2.2 „Potvrzení hlášení“).

Příklad: Zvýšená hodnota teploty

8 Obsluha

Pokud bude na teplotním čidle integrovaném do CMC III PU naměřena teplota překračující hodnotu nastavenou parametrem „SetPtHighWarning“ [nastavená hodnota horní meze výstrahy], bude vygenerováno výstražné hlášení.

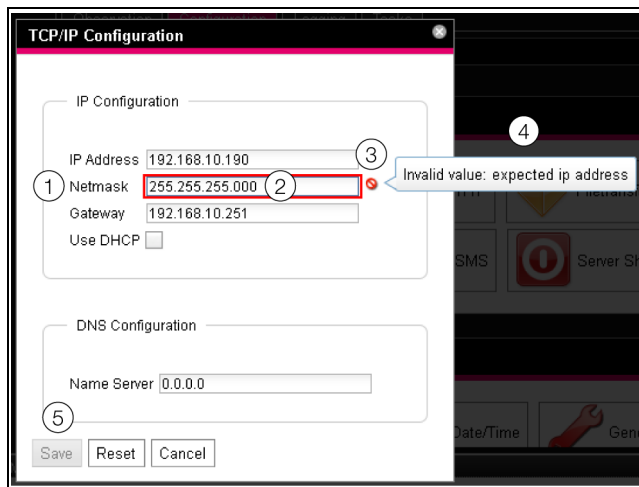
V zobrazení vzniknou v tomto případě následující změny:

- Ikona před komponentou CMC III PU se v oblasti navigace zobrazí žlutě.
- Na záložce **Observation** [monitorování] je celá komponenta a řádky „Temperature“ [teplota] a „Status“ [stav] zobrazí žlutě. Kromě toho bude vygenerováno výstražné hlášení „High Warn“ [závažná výstraha].
- Na displeji hlášení se zobrazí příslušné výstražné hlášení.

Pokud teplota opět klesne pod hodnotu „SetPtHighWarning“ [nastavená hodnota horní meze výstrahy] včetně hodnoty hystereze (viz kapitola 19 „Glosář“), závisí na konfiguraci alarmu, zda se hlášení automaticky vymaže z displeje hlášení a příslušná stavová hlášení se opět vynulují (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).

8.4.5 Ostatní zobrazované informace

Vstupy uživatele přes webové rozhraní se automaticky kontrolují podle nastavených pravidel pro příslušné zadávané parametry. Proto je možné změny uložit až po správném zadání všech hodnot v dialogu.



Obr. 96: Zobrazení chybného zadání

Legenda

- 1 Pole **Netmask** [maska sítě]
- 2 Chybné zadání
- 3 Ikona zákazu
- 4 Upozornění
- 5 Neaktivní tlačítko

Při nesprávném zadání hodnot v dialogu vzniknou následující změny (zde na příkladu chybně zadané IP adresy):

- Za chybným zadáním (obr. 96, pol. 2) v poli **Netmask** [maska sítě] (obr. 96, pol. 1) se zobrazí červená „ikona zákazu“ (obr. 96, pol. 3).

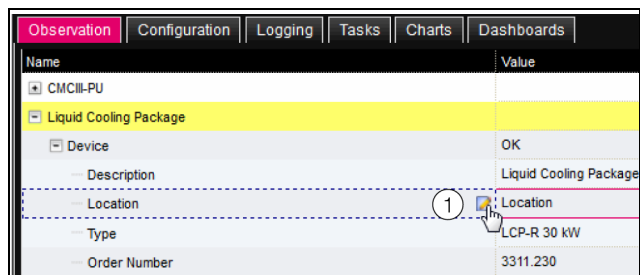
- Při umístění ukazatele myši na ikonu zákazu se zobrazí doplňující informace k chybě (obr. 96, pol. 4).
- Tlačítko **Save** [uložit] není aktivní (obr. 96, pol. 5), takže aktuálně nastavené hodnoty takto nelze uložit.

Pro odstranění chyby postupujte takto:

- Podle pokynu zkontrolujte, co bylo chybně zadáno. V tomto konkrétním příkladu nemá zadaná hodnota formát IP adresy.
- Opravte chybnou hodnotu, např. zadejte hodnotu „255.255.255.0“.
- „Ikona zákazu“ se skryje a aktivuje se tlačítko **Save** [uložit].
- Nastavení můžete uložit stisknutím tlačítka **Save** [uložit].

8.4.6 Změna hodnot parametrů

V zobrazeném seznamu záložky **Observation** [monitorování] se zobrazují různé parametry aktuálně zvolené komponenty. Tyto parametry může uživatel částečně upravovat, částečně jsou zadány pevné hodnoty. U všech parametrů, které se mají změnit, se za příslušným parametrem zobrazí ikona „Editovat“ se stylizovaným poznámkovým lístkem s tužkou, pokud ukazatel myši umístíte na příslušný řádek (obr. 97, pol. 1).



Obr. 97: Editovatelný parametr s ikonou „Edit“ [editovat]

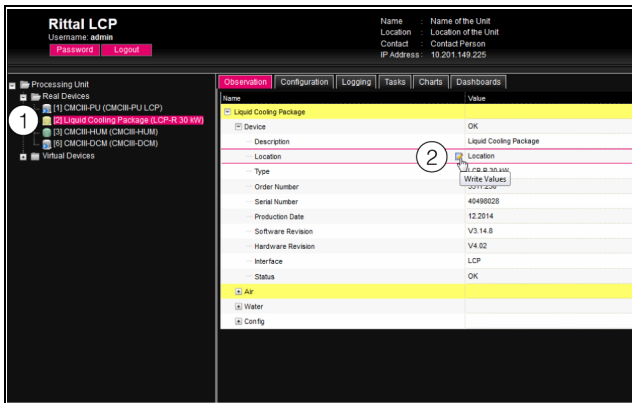
Legenda

- 1 Ikona „Edit“ [editovat]

Pokud se tato ikona nezobrazí, příslušnou hodnotu nelze změnit.

Příklad:

- V oblasti navigace zvolte položku „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka].
- V pravé boční části obrazovky zvolte záložku **Observation** [monitorování].
- Postupně rozbalte položky „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] a „Device“ [jednotka] kliknutím na ikonu „Plus“ před položkou (obr. 98, pol. 1).

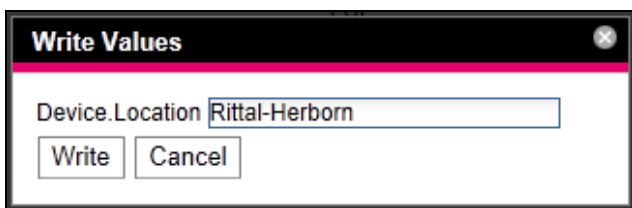


Obr. 98: Volba jednotlivého parametru

Legenda

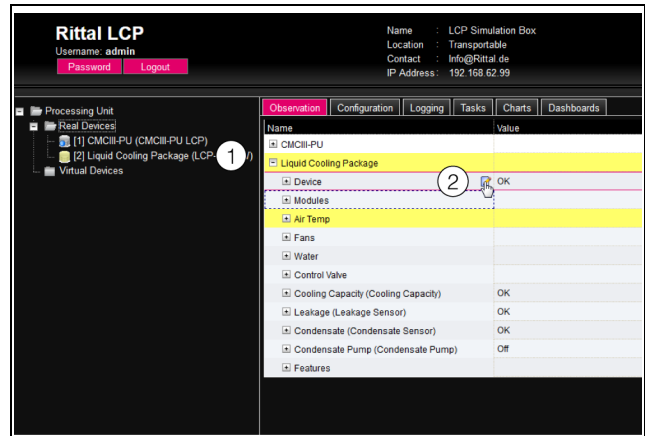
- 1 Položky Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] a Device [jednotka]
- 2 Parametr „Location“ [umístění]

- Umístěte ukazatel myši na konec prvního sloupce v řádku „Location“ [umístění] (obr. 98, pol. 2). Zde se zobrazí ikona „Edit“ [Editovat] a ukazatel myši se změní na ikonu „Ruka“.
- Klikněte na ikonu „Edit“ [Editovat]. Zobrazí se dialog „Write Values“ [zadání hodnot] s parametrem „Device.Location“ [umístění jednotky].



Obr. 99: Dialog „Write Values“ [zadání hodnot]

- Zde zadejte místo instalace LCP.
- Zadání potvrďte kliknutím na tlačítko **Write** [zapsat]. Dialog se zavře a v řádku „Location“ [umístění] se zobrazí nová hodnota.
- Nyní umístěte ukazatel myši na konec prvního sloupce v řádku „Type“ [typ]. Zde se **neobrazí** ikona „Edit“ [editovat], tzn. zde nastavenou hodnotu (např. „LCP-I 30 kW“) nelze změnit. Pokud byste případně chtěli současně změnit více hodnot, nebo pokud nevíte přesně, pod kterou položkou je požadovaný parametr uložen. V takovém případě si můžete všechny hodnoty parametrů podřazených změnitelných položek zobrazit ve společném okně.
- Rozbalte pouze položku „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] kliknutím na ikonu „Plus“ před položkou (obr. 100, pol. 1).
- Umístěte ukazatel myši na konec prvního sloupce v řádku „Device“ [jednotka] (obr. 100, pol. 2). Zde se zobrazí ikona „Edit“ [Editovat] a ukazatel myši se změní na ikonu „Ruka“.

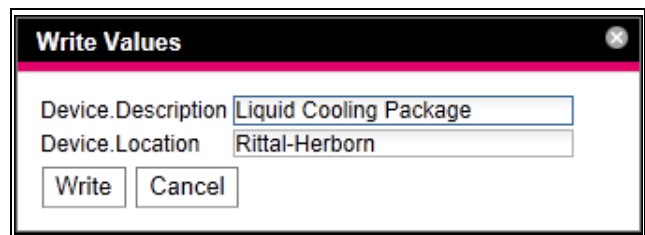


Obr. 100: Volba více parametrů

Legenda

- 1 Položka „Device“ [jednotka]
- 2 Ikona „Edit“ [editovat]

- Klikněte na ikonu „Edit“ [Editovat]. Zobrazí se dialog „Write Values“ [zadání hodnot] s oběma parametry „Device.Description“ [popis jednotky] a „Device.Location“ [umístění jednotky].



Obr. 101: Dialog „Write Values“ [zadání hodnot] s více parametry

- U všech požadovaných parametrů zadejte změněné hodnoty.
- Zadání potvrďte kliknutím na tlačítko **Write** [zapsat]. Dialog se zavře.
- Rozbalte položku „Device“ [jednotka] kliknutím na ikonu „Plus“ před touto položkou. Zde si nyní můžete prohlédnout všechny změněné hodnoty.

V dialogu „Write Values“ [zadání hodnot] se zobrazí vždy všechny parametry, které lze změnit ve zvolené úrovni. Klikněte tedy na ikonu „Edit“ [editovat] na nejvyšší úrovni „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka], tím se zobrazí **všechny** parametry, které lze změnit pro celou komponentu.



Upozornění:

Pokud by mělo dojít ke změně příliš velkého počtu proměnných, zobrazí se chybové hlášení. V takovém případě je nutné nejdříve přejít na nejbližší nižší úroveň.

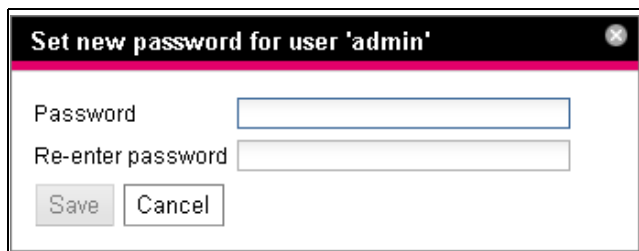
8.4.7 Odhlášení a změna hesla

Pro každou uživatelskou skupinu (a tím tedy též pro každého uživatele) lze nastavit čas, po kterém bude uživatel v případě neaktivity automaticky odhlášen (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000). Uživatel se však také může odhlásit přes webové rozhraní.

- Stiskněte tlačítko **Logout** [odhlásit] vlevo v horní části obrazovky.
Odhlášení proběhne okamžitě a zobrazí se přihlašovací okno.

Dále může každý uživatel přes webové rozhraní změnit své vlastní heslo.

- Stiskněte tlačítko **Password** [heslo] vlevo v horní části obrazovky.
Zobrazí se dialog „Set new Password for User ‚XXX‘“ [nastavte nové heslo pro uživatele ‚XXX‘].



Obr. 102: Změna hesla

- Na řádku „Password“ [heslo] zadejte nové heslo (minimálně 3 znaky) a zadání zopakujte na řádku „Re-enter Password“ [znovu zadejte heslo].

Pokud jsou obě hesla shodná, budete muset při příštím přihlášení do systému použít nové heslo.



Upozornění:

Nezávisle na této změně může uživatel s příslušnými oprávněními ke správě uživatelů provádět změny hesel všech uživatelů (viz návod k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000).

8.4.8 Reorganizace připojených komponent

Při nové instalaci komponent do CMC III PU se tyto komponenty přidávají do stromového náhledu na nejbližší volné místo, kde je jim přiřazeno příslušné identifikační číslo. To může zejména při opakovaném doplňování komponent nebo při změnách pořadí připojených komponent způsobit, že nebude existovat vazba mezi pozicí komponenty na sběrnici CAN a příslušným identifikačním číslem.

Funkce „Reorganize“ [reorganizace] umožňuje nové pořadové očíslování všech připojených komponent.

1. CMC III PU
2. Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] (sběrnice CAN 2)
3. Čidlo 1 (sběrnice CAN 1)
4. Čidlo 2 (sběrnice CAN 1)
5. Čidlo 3 (sběrnice CAN 1)
6. Čidlo 4 (sběrnice CAN 1)

- Pravým tlačítkem myši klikněte v navigační oblasti na položku „Processing Unit“ [řídící jednotka] nebo na jinou libovolnou připojenou komponentu.

- Levým tlačítkem myši klikněte na položku „Reorganize“ [reorganizace] v kontextovém menu.

Zobrazí se hlášení, že při reorganizaci dojde k novému načtení komponent. To může způsobit problémy s přístupem k těmto komponentám, např. prostřednictvím SNMP, takže tento přístup bude nutné znovu nastavit. „Alarm Configuration“ [konfigurace alarmu] jednotlivých čidel však zůstane zachována.

Nakonec čidla automaticky zůstanou opět přihlášená k CMC III PU.



Upozornění:

Při reorganizaci komponent dojde zejména k odstranění všech komponent se stavem „Lost“ [odebráno] z oblasti navigace.

8.5 Záložka Observation [monitorování]

Na záložce **Observation** [monitorování] se provádí veškerá nastavení jednotlivých komponent systému, jako např. mezní hodnoty výstražných a alarmových hlášení. Zobrazení v pravé části obrazovky závisí na zvolených komponentách v oblasti navigace.

- Když v oblasti navigace zvolíte položku „Processing Unit“ [řídící jednotka] (nejvyšší uzel), na záložce **Observation** [monitorování] budou k dispozici všechny komponenty „Real Devices“ [reálné jednotky].

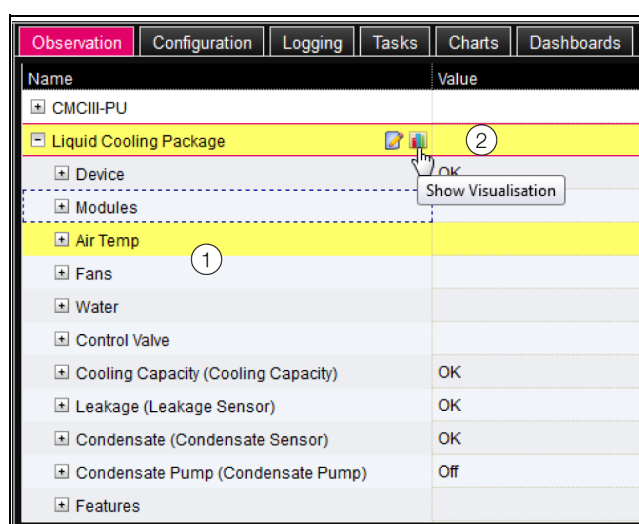
- Když v oblasti navigace zvolíte položku „Real Devices“ [reálné jednotky], na záložce **Observation** [monitorování] budou k dispozici rovněž všechny komponenty „Real Devices“ [reálné jednotky].

- Když v oblasti navigace zvolíte speciální komponentu, např. položku „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka], na záložce **Observation** [monitorování] bude k dispozici pouze tato komponenta. Zde máte možnost volby mezi dvěma variantami zobrazení:

- Zobrazení stromové struktury: Zde můžete cíleně a rychle přistupovat k jednotlivým parametrům.
- Grafické zobrazení: Zde získáte rychlý přehled o celém systému LCP, jako např. o stavu a otáčkách ventilátorů nebo též o hodnotách teplot na straně vstupu a výstupu do/ze serveru.

Pokud se po volbě úrovně „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] mají zobrazit podřazené položky „Device“ [jednotka], „Air“ [vzduch], „Water“ [chladicí kapalina] apod., (obr. 103) přepněte se do grafického zobrazení takto:

- Stiskněte barevnou ikonu „Grafik“ [grafika] za položkou „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] ve formě stylizovaného diagramu (obr. 103, pol. 2).

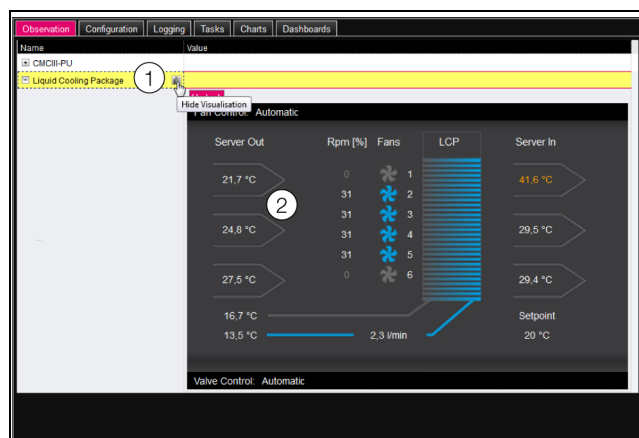


Obr. 103: Stromová struktura

Zobrazení se přepne do grafického zobrazení (obr. 104), které umožňuje rychlý přehled zahrnující všechny stavy a otáčky ventilátorů, hodnoty teplot na vstupech a výstupech do/ze serveru, ale také regulační režimy řídicí jednotky vzduchu a chladicí kapaliny. Kliknutím na grafiku (obr. 104, pol. 2) lze provádět změny nastavení.

Pokud bude po volbě úrovně „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] zvoleno grafické zobrazení (obr. 104), do zobrazení stromové struktury se přepnete takto:

- Stiskněte ikonu „Grafik“ [grafika] zobrazenou v odstínech šedi za položkou „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka] (obr. 104, pol. 1).



Obr. 104: Grafické zobrazení

Zobrazení se přepne do stromové struktury (obr. 103), ve které můžete cíleně přistupovat k jednotlivým hodnotám nastavení LCP.

Následující pokyny předpokládají, že máte zvoleno zobrazení stromové struktury:

V následujících kapitolách 8.5.1 „Device [jednotka]“ až 8.5.11 „Features [vlastnosti]“ budou podrobně popsány pouze ty parametry, u kterých je možné provádět změny. Kromě nich existují ještě zobrazované hodnoty, které jsou pouze informativní.

8.5.1 Device [jednotka]

Na této úrovni se provádí obecná nastavení LCP.

Parametr	Vysvětlivky
Description [popis]	Individuální popis LCP.
Location [umístění]	Místo instalace LCP.

Tab. 10: Nastavení na úrovni „Device“ [jednotka]

Dále se zobrazují také parametry poskytující podrobné informace, jako např. o verzi použitého softwaru a hardwaru. Tyto informace byste měli mít připraveny zejména v případě dotazů u společnosti Rittal pro urychlení diagnostiky chyb.

8.5.2 Modules [moduly]

Na této úrovni se provádí nastavení regulátorů ventilátorů, okruhu chladicí kapaliny a čidla vlhkosti.

Úroveň „Fan Board“ [řídící deska ventilátoru]

Na této úrovni můžete provádět nastavení parametrů regulátoru modulů ventilátorů:

Parametr	Vysvětlivky
Description [popis]	(Podrobný) popis regulátoru modulů ventilátorů.

Tab. 11: Nastavení na úrovni „Fan Board“ [řídící deska ventilátoru]

Dále se pro regulátor zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Software Revision [revize softwaru]	Verze softwaru regulátoru modulů ventilátorů.
Hardware Revision [revize hardwaru]	Verze hardwaru regulátoru modulů ventilátorů.

Tab. 12: Zobrazení na úrovni „Fan Board“ [řídící deska ventilátoru]

Parametr	Vysvětlivky
Status [stav]	Aktuální stav regulátoru modulů ventilátorů. „N.a“ [není k dispozici]: Řídicí deska není připojena. „Detected“ [detekována]: řídicí deska nezbytná pro LCP je připojena, avšak příslušné sériové číslo není známo. „Changed“ [změna]: Dříve registrovaná řídicí deska změnila svoji pozici na sběrnici CAN. „Exchanged“ [výměna]: Dříve registrovaná řídicí deska vypadla nebo byla odstraněna. Na stejné pozici sběrnice CAN se však nachází jiná řídicí deska stejného typu s jiným sériovým číslem. „Lost“ [odebráno]: Dříve registrovaná řídicí deska vypadla nebo byla odstraněna. „OK“: Registrovaná konfigurace sériového čísla, typu a pozice na sběrnici CAN korespondují s komponentou připojenou ke sběrnici CAN.

Tab. 12: Zobrazení na úrovni „Fan Board“ [řídicí deska ventilátoru]

Úroveň „Water Board“ [řídicí deska chladicí kapalin] a úroveň „Humidity Sensor“ [čidlo vlhkosti]

Na těchto úrovních můžete provádět nastavování všech parametrů analogicky s úrovní „Fan Board“ [řídicí deska ventilátoru].

8.5.3 Air Temp [teplota vzduchu]

Na této úrovni se provádí nastavení teplotních čidel na vstupu a výstupu do/ze serveru. K tomu jsou založeny příslušné podřazené úrovně. Na úrovních „Server In“ [vstup do serveru] nebo „Server Out“ [výstup ze serveru] se zobrazují hodnoty jednotlivých čidel „Top“ [nahore], „Mid“ [uprostřed] a „Bottom“ [dole]. Zobrazené hodnoty lze rovněž nastavovat. Kromě toho se na úrovni „Average“ [průměr] provádí nastavení zprůměrovaných hodnot tří teplotních čidel.

Úroveň „Server In“ [vstup do serveru] > „Air Temperature (Top)“ [teplota vzduchu (nahore)]

Na této úrovni můžete provádět nastavení těchto parametrů horního teplotního čidla na vstupu do serveru:

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis teplotního čidla.
SetHighAlarm [nastavení horní meze alarmu]	Horní mezní hodnota teploty horního teplotního čidla na vstupu do serveru, při jejímž překročení bude vydáno alarmové hlášení.

Tab. 13: Nastavení na úrovni „Air Temperature (Top)“ [teplota vzduchu (nahore)]

Parametr	Vysvětlivky
SetHighWarning [nastavení horní meze výstrahy]	Horní mezní hodnota teploty horního teplotního čidla na vstupu do serveru, při jejímž překročení bude vydána výstraha.
SetLowWarning [nastavení dolní meze výstrahy]	Dolní mezní hodnota teploty horního teplotního čidla na vstupu do serveru, při jejímž podkročení bude vydáno výstražné hlášení.
SetLowAlarm [nastavení dolní meze alarmu]	Dolní mezní hodnota teploty horního teplotního čidla na vstupu do serveru, při jejímž podkročení bude vydáno alarmové hlášení.
Hystereze	Nezbytná procentuální odchylka při překročení nebo podkročení mezní teploty na horním teplotním čidlu, při kterém dojde ke změně stavu (viz kapitola 19 „Glosář“).

Tab. 13: Nastavení na úrovni „Air Temperature (Top)“ [teplota vzduchu (nahore)]

Dále se pro teplotní čidlo zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Teplota na vstupu do serveru měřená na horním teplotním čidle.
Status [stav]	Aktuální stav horního teplotního čidla. „OK“: Teplotní čidlo je připojeno a připraveno k provozu. „Alarm“ [alarm]: Teplotní čidlo vypadlo nebo nebylo rozpoznáno.

Tab. 14: Zobrazení na úrovni „Air Temperature (Top)“ [teplota vzduchu (nahore)]

Úroveň „Server In“ [vstup do serveru] > „Air Temperature (Center)“ [teplota vzduchu (uprostřed)] a „Air Temperature (Bottom)“ [teplota vzduchu (dole)]

Na těchto úrovních můžete provádět nastavování všech parametrů analogicky s horním teplotním čidlem.

Úroveň „Server In“ [vstup do serveru] > „Air Temperature (Average)“ [teplota vzduchu (průměr)]

Na této úrovni můžete provádět nastavování všech parametrů analogicky s horním teplotním čidlem. Přitom pro průměrné hodnoty vypočtené ze tří teplotních čidel platí uvedené mezní hodnoty. Dále lze ještě nastavit tento parametr:

Parametr	Vysvětlivky
Setpoint [nastavení hodnot]	Aktuálně nastavená požadovaná hodnota teploty na vstupu do serveru. Regulací průtokového množství na řídicím ventilu se teplota na vstupu do serveru usměřuje na tuto hodnotu.

Tab. 15: Nastavení na úrovni „Server In“ [vstup do serveru]

Úroveň „Server Out“ [výstup ze serveru]

Na této úrovni se provádí nastavení teploty na výstupu ze serveru. Nastavení a zobrazené parametry jsou identické s nastavením a parametry na úrovni „Server In“ [vstup do serveru]. Na úrovni „Air Temperature (Average)“ [teplota vzduchu (průměr)] však odpadá možnost zadání nastavené hodnoty.

8.5.4 Fans [ventilátory]

Na této úrovni se provádí nastavení instalovaných ventilátorů:

Podřazená úroveň „Current Speed“ [aktuální rychlost] > „Fan1“ [ventilátor 1] až „Fan6“ [ventilátor 6]

Na této úrovni se provádí nastavení příslušných ventilátorů.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis příslušného ventilátoru.

Tab. 16: Nastavení na podřazených úrovních „Fan1“ [ventilátor 1] až „Fan6“ [ventilátor 6]

Dále se pro ventilátory zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Aktuální otáčky příslušného ventilátoru v % maximálních otáček.
Status [stav]	Aktuální stav příslušného ventilátoru. „OK“: Ventilátor je zapojený a je v provozu. „Low Warn“ [výstraha při nízkých otáčkách]: Otáčky ventilátoru leží pod mezní hodnotou „SetLowWarning“ [nastavení dolní meze výstrahy]. „Off“ [vypnuto]: Ventilátor je vypnutý. „Inactive“ [neaktivní]: Monitorování ventilátoru je vypnuté, ventilátor však běží.

Tab. 17: Zobrazení na podřazených úrovních „Fan1“ [ventilátor 1] až „Fan6“ [ventilátor 6]

Podřazená úroveň „Config“ [nastavení]

Na této úrovni se provádí nastavení provozních režimů a otáček ventilátorů:

Parametr	Vysvětlivky
SetLowWarning [nastavení dolní meze výstrahy]	Dolní mezní hodnota otáček ventilátoru, při jejímž podkročení bude vydáno výstražné hlášení.
Command [příkaz]	Volba provozního režimu. „Automatic“ [automatický]: Otáčky ventilátoru se stanoví podle teploty na výstupu ze serveru a automaticky se regulují. „Manual“ [ruční]: Otáčky ventilátoru se nastavují ručně. „Off“ [vypnuto]: Ventilátory se vypnou. „Minimum“ [minimální]: Ventilátory běží na nastavených minimálních otáčkách. „Full“ [maximální]: Otáčky běží na 100 %.

Tab. 18: Nastavení na podřazené úrovni „Config“ [konfigurace]

Podřazená úroveň „Config“ [nastavení] > „Manual“ [ruční]

Na této úrovni se nastavují otáčky ventilátoru pro provozní režim „Manual“ [ruční]:

Parametr	Vysvětlivky
Fan [ventilátor]	Nastavení otáček ventilátorů v % pro provozní režim „Manual“ [ruční].

Tab. 19: Nastavení na úrovni „Manual“ [ručně]

Podřazená úroveň „Internal Control“ [interní ovládání]

Na této úrovni se zobrazí parametry pro jednotlivé ventilátory stanovené regulátorem ventilátorů.

Parametr	Vysvětlivky
Control Mode [režim ovládání]	Aktuálně zvolený provozní režim.
Influence [vliv]	Důvod pro ovlivnění otáček ventilátoru. V případě výpadku teplotních čidel se zde zobrazí např. hlášení „Invalid Air Temperatures“ [chyba teploty vzduchu], pokud ovládání probíhá v dálkovém režimu, zobrazí se zde „Remote“ [na dálku]. „None“ [žádný]: Nepůsobí žádné vlivy, ventilátory běží při vypočtených otáčkách.
Fan [ventilátor]	Regulátorem nastavená hodnota otáček ventilátorů v % maximálních otáček.

Tab. 20: Nastavení na podřazené úrovni „Internal Control“ [interní ovládání]

Podřazená úroveň „Remote Control“ [dálkové ovládání]

Na této úrovni se nastavují parametry pro režim dálkového ovládání, tzn. hodnoty ventilátoru jsou pro LCP určovány externím softwarem a interní ovládání se deaktivuje. Kromě otáček pro ventilátor je na úrovni „Control Valve“ [řídící ventil] > „Remote Control“ [dálkové ovládání] možné také analogové otevření řídicího ventilu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis režimu dálkového ovládání.
Trigger [spouštěč]	Doba mezi 1 a 60 s, po kterou externí ovládání (ještě) zůstane aktivní. Tuto dobu musí externí software neustále obnovovat. Pokud bude dosažena hodnota „0“, regulace otáček ventilátorů bude opět probíhat z interního ovládání LCP.
Fans [ventilátory]	Nastavená hodnota otáček ventilátorů v % maximálních otáček, jak byly nastaveny v režimu dálkového ovládání. Tuto hodnotu může rovněž určovat externí software LCP.

Tab. 21: Nastavení na podřazené úrovni „Remote Control“ [dálkové ovládání]

Dále se pro vzdálený režim zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Status [stav]	Aktuální stav režimu dálkového ovládání. „Off“ [vypnuto]: Režim dálkového ovládání není aktivní (hodnota spouštěče je „0“). „On“ [zapnuto]: Režim dálkového ovládání je aktivní (hodnota spouštěče je mezi 1 a 60).

Tab. 22: Zobrazení na podřazené úrovni „Remote Control“ [dálkové ovládání]

8.5.5 Water [chladicí kapalina]

Na této úrovni se provádí nastavení okruhu chladicí kapaliny:

Úroveň „Temperatures“ [teploty] > „Water In“ [přívod chladicí kapaliny]

Na této úrovni se provádí nastavení teploty chladicí kapaliny na přívodu do serveru.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis teploty na přívodu chladicí kapaliny.
SetHighAlarm [nastavení horní meze alarmu]	Horní mezní hodnota teploty na přívodu chladicí kapaliny, při jejímž překročení bude vydáno alarmové hlášení.
SetHighWarning [nastavení horní meze výstražky]	Horní mezní hodnota teploty na přívodu chladicí kapaliny, při jejímž překročení bude vydáno výstražné hlášení.
SetLowWarning [nastavení dolní meze výstražky]	Dolní mezní hodnota teploty chladicí kapaliny na přívodu, při jejímž podkročení bude vydáno výstražné hlášení.
SetLowAlarm [nastavení dolní meze alarmu]	Dolní mezní hodnota teploty chladicí kapaliny na přívodu, při jejímž podkročení bude vydáno alarmové hlášení.
Hystereze	Nezbytná procentuální odchylka při překročení nebo podkročení mezní teploty chladicí kapaliny, při kterém dojde ke změně stavu (viz kapitola 19 „Glosář“).

Tab. 23: Nastavení na úrovni „Water In“ [přívod chladicí kapaliny]

Dále se pro teplotu chladicí kapaliny na přívodu zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Aktuální teplota chladicí kapaliny na přívodu.
Status [stav]	Aktuální stav teploty na přívodu chladicí kapaliny. „OK“: Nedošlo k překročení mezní hodnoty ani směrem nahoru, ani směrem dolů. „Alarm“ [alarm]: Výpadek teplotního čidla. Too Low [příliš nízká hodnota]: Podkročení mezní hodnoty SetLowAlarm [nastavení dolní meze alarmu] Low Warn [výstraha při nízké hodnotě]: Podkročení mezní hodnoty SetLowWarning [nastavení dolní meze výstrahy] High Warn [výstraha při vysoké hodnotě]: Překročení mezní hodnoty SetHighWarning [nastavení horní meze výstrahy] Too High [příliš vysoká hodnota]: Překročení mezní hodnoty SetHighAlarm [nastavení horní meze alarmu] „N.a“ [není k dispozici]: Teplotní čidla na přívodním a vratném potrubí chladicí kapaliny byla deaktivována v nastavení (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“).

Tab. 24: Zobrazení na úrovni „Water In“ [přívod chladicí kapaliny]

Úroveň „Temperatures“ [teploty] > „Water Out“ [odvod chladicí kapaliny]

Na této úrovni se provádí nastavení teploty na vratném potrubí chladicí kapaliny.

Zobrazení jsou zcela stejná, jako na úrovni „Water In“ [přívod chladicí kapaliny]

Úroveň „Waterflow“ [průtok chladicí kapaliny]

Na této úrovni se provádí nastavení průtoku chladicí kapaliny:

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis průtoku chladicí kapaliny.
SetHighAlarm [nastavení horní meze alarmu]	Horní mezní hodnota průtoku chladicí kapaliny, při jejímž překročení bude vydáno alarmové hlášení.
SetLowAlarm [nastavení dolní meze alarmu]	Dolní mezní hodnota průtoku chladicí kapaliny, při jejímž podkročení bude vydáno alarmové hlášení.

Tab. 25: Nastavení na úrovni „Waterflow“ [průtok chladicí kapaliny]

Parametr	Vysvětlivky
Hystereze	Nezbytná procentuální odchylka při překročení nebo podkročení průtoku chladicí kapaliny, při kterém dojde ke změně stavu (viz kapitola 19 „Glosář“).

Tab. 25: Nastavení na úrovni „Waterflow“ [průtok chladicí kapaliny]



Upozornění:

Monitorování mezních hodnot se aktivuje až tehdy, když poloha ventilu bude >90 %.

Dále se pro průtok chladicí kapaliny zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Aktuální hodnota průtoku chladicí kapaliny.
Status [stav]	Aktuální stav průtoku chladicí kapaliny. „Error“ [chyba]: Řídicí ventil je otevřený, čidlo však měří pouze minimální průtok chladicí kapaliny. „OK“: Průtokoměr je správně připojený a je v provozu. „Alarm“ [alarm]: Průtokoměr není připojený nebo nebyl rozpoznán. Too Low [příliš nízká hodnota]: Podkročení mezní hodnoty SetLowAlarm [nastavení dolní meze alarmu] Too High [příliš vysoká hodnota]: Překročení mezní hodnoty SetHighWarning [nastavení horní meze výstrahy] „N.a“ [není k dispozici]: Průtokoměr byl deaktivován v nastavení (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“).

Tab. 26: Zobrazení na úrovni „Waterflow“ [průtok chladicí kapaliny]

8.5.6 Control Valve [řídící ventil]

Na této úrovni se provádí nastavení řídicího ventilu:

Podřazená úroveň „Current Value“ [aktuální hodnota] > „Control Valve“ [řídící ventil]

Na této podřazené úrovni se provádí nastavení řídicího ventilu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis režimu řídicího ventilu.

Tab. 27: Nastavení na úrovni „Control Valve“ [řídící ventil]

8 Obsluha

Dále se pro řídicí ventil zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Poloha řídicího ventilu v %: 0 % = kulový kohout je zavřený, 100 % = kulový kohout je zcela otevřený.
Status [stav]	Aktuální stav řídicího ventilu „Error“ [chyba]: Řídicí ventil je zcela zavřený, čidlo však měří průtok chladicí kapaliny. „OK“: Řídicí ventil je správně zapojený a je v provozu. „N.a“ [není k dispozici]: Řídicí ventil byl deaktivován v nastavení (viz kapitola 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“).

Tab. 28: Zobrazení na podřazené úrovni „Control Valve“ [řídicí ventil]

Podřazená úroveň „Config“ [nastavení]

Na této úrovni se provádí nastavení provozních režimů řídicího ventilu a polohy řídicího ventilu:

Parametr	Vysvětlivky
Command [příkaz]	Volba provozního režimu: „Automatic“ [automatický]: Poloha řídicího ventilu se stanoví podle teploty na vstupu do serveru a automaticky se reguluje. „Manual“ [ruční]: Poloha řídicího ventilu se zadává ručně. „Off“ [vypnuto]: Řídicí ventil je zcela zavřený. „Minimum“ [minimální]: Řídicí ventil je otevřen na zadané minimální hodnotě. „Full“ [maximální]: Řídicí ventil je zcela otevřený.

Tab. 29: Nastavení na podřazené úrovni „Config“ [konfigurace]

Podřazená úroveň „Config“ [nastavení] > „Manual“ [ruční]

Na této úrovni se nastavuje poloha řídicího ventilu v provozním režimu „Manual“ [ruční]:

Parametr	Vysvětlivky
Ventil 1	Poloha řídicího ventilu v % pro provozní režim „Manual“ [ruční].

Tab. 30: Nastavení na úrovni „Manual“ [ručně]

Podřazená úroveň „Internal Control“ [interní ovládání]

Na této úrovni se zobrazí parametry pro regulační ventil stanovené regulátorem okruhu chladicí kapaliny.

Parametr	Vysvětlivky
Control Mode [režim ovládání]	Aktuálně zvolený provozní režim.
Influence [vlivy]	Důvod pro ovlivnění polohy řídicího ventilu. Pokud ovládání probíhá v dálkovém režimu, zobrazí se zde „Remote“ [na dálku]. „None“ [žádné]: Nepůsobí žádné vlivy, řídicí ventil je ve vypočtené poloze.
Ventil 1	Regulátorem nastavená hodnota polohy řídicího ventilu v %.

Tab. 31: Nastavení na podřazené úrovni „Internal Control“ [interní ovládání]

Podřazená úroveň „Remote Control“ [dálkové ovládání]

Na této úrovni se nastavují parametry pro režim dálkového ovládání, tzn. hodnoty polohy řídicího ventilu jsou pro LCP stanoveny externím softwarem a interní ovládání se deaktivuje. Kromě otevření řídicího ventilu je na úrovni „Fans“ [ventilátory] > „Remote Control“ [dálkové ovládání] možné také analogové stanovení otáček ventilátorů.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis režimu dálkového ovládání.
Trigger [spouštěč]	Doba mezi 1 a 60 s, po kterou externí ovládání (ještě) zůstane aktivní. Tuto dobu musí externí software neustále obnovovat. Pokud bude dosažena hodnota „0“, regulace řídicího ventilu bude opět probíhat z interního ovládání LCP.
Valve [ventil]	Nastavená hodnota polohy řídicího ventilu v %, která bude regulována v režimu dálkového ovládání. Tuto hodnotu může rovněž určovat externí software LCP.

Tab. 32: Nastavení na podřazené úrovni „Remote Control“ [dálkové ovládání]

Dále se pro vzdálený režim zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Status [stav]	Aktuální stav režimu dálkového ovládání. „Off“ [vypnuto]: Režim dálkového ovládání není aktivní (hodnota spouštěče je „0“). „On“ [zapnuto]: Režim dálkového ovládání je aktivní (hodnota spouštěče je mezi 1 a 60).

Tab. 33: Zobrazení na úrovni „Remote Control“ [dálkové ovládání]

8.5.7 Cooling Capacity [chladicí výkon]

Na této úrovni se provádí nastavení chladicího výkonu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis chladicího výkonu.

Tab. 34: Nastavení na úrovni „Cooling Capacity“ [chladicí výkon]

Dále se pro chladicí výkon zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	Vypočtený chladicí výkon LCP. Výkon se vypočítává z teploty na přívodním a vratném potrubí a z hodnot průtoku v okruhu chladicí kapaliny (průměrná hodnota se měří po dobu cca 1 až 2 min.)
Status [stav]	Aktuální stav chladicího výkonu. Zde se zobrazuje pokaždé „OK“, jiný stav není možný.

Tab. 35: Zobrazení na úrovni „Cooling Capacity“ [chladicí výkon]

8.5.8 Leakage Sensor [čidlo netěsnosti]

Na této úrovni se provádí nastavení monitorování netěsností.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis monitorování netěsností.

Tab. 36: Nastavení na úrovni „Leakage Sensor“ [čidlo netěsnosti]

Dále se pro monitorování netěsností zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Input [vstup]	0 = bez výskytu netěsnosti 1 = výskyt netěsnosti
Status [stav]	Aktuální stav monitorování netěsností. „OK“: Bez výskytu netěsnosti. „Alarm“ [alarm]: Výskyt netěsnosti.

Tab. 37: Zobrazení na úrovni „Leakage Sensor“ [čidlo netěsnosti]

8.5.9 Condensate [kondenzát]

Na této úrovni se provádí nastavení monitorování kondenzátu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis monitorování kondenzátu.

Tab. 38: Nastavení na úrovni „Condensate“ [kondenzát]

Dále se pro monitorování kondenzátu zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Input [vstup]	0 = bez výskytu kondenzátu. 1 = výskyt kondenzátu.
Status [stav]	Aktuální stav monitorování kondenzátu. „Off“ [vypnuto]: Čerpadlo neběží. „On“ [zapnuto]: Čerpadlo běží.

Tab. 39: Zobrazení na úrovni „Condensate“ [kondenzát]



Upozornění:

Čidlo kondenzátu a čerpadlo kondenzátu nejsou z výroby instalovány.

8.5.10 Condensate Pump [čerpadlo kondenzátu]

Na této úrovni se provádí nastavení čerpadla kondenzátu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis čerpadla kondenzátu.

Tab. 40: Nastavení na úrovni „Condensate Pump“ [čerpadlo kondenzátu]

Dále se pro čerpadlo kondenzátu zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Value [hodnota]	0 = čerpadlo kondenzátu není aktivní. 1 = čerpadlo kondenzátu je aktivní.
Cycles [cykly]	Provozní cykly čerpadla kondenzátu od posledního spuštění LCP.
Duration [doba trvání]	Poslední doba trvání zapnutí čerpadla kondenzátu
Status [stav]	Aktuální stav čerpadla kondenzátu. „Off“ [vypnuto]: Čerpadlo neběží. „On“ [zapnuto]: Čerpadlo běží.

Tab. 41: Zobrazení na úrovni „Condensate Pump“ [čerpadlo kondenzátu]

**Upozornění:**

Čidlo kondenzátu a čerpadlo kondenzátu nejsou z výroby instalovány.

8.5.11 Features [vlastnosti]

Na této úrovni se provádí nastavení monitorování rosného bodu a režimu „Delta T“ [rozdíl teplot].

Úroveň „Dewpoint Values“ [hodnoty rosného bodu]

Na této úrovni se provádí nastavení monitorování rosného bodu. K tomu musí být na straně výduchu LCP nainstalované čidlo teploty a vlhkosti (7030.111)

(viz kapitola 3.8.2 „Regulace kondenzace vlhkosti“):

Parametr	Vysvětlivky
DescValue [popisná hodnota]	(Podrobný) popis monitorování rosného bodu.
Command [příkaz]	Volba provozního režimu: „Emergency“ [nouzový režim]: Při podkročení rosného bodu regulace prověří, zda otáčky ventilátoru jsou nižší než 65 %. Pokud je nastavená hodnota otáček ventilátoru nižší než 65 %, regulace LCP zvýší otáčky ventilátoru na 65 % a po 1 min. na 75 %, při kterých zůstane. Pokud dojde opět k poklesu rosného bodu, LCP nechá ventilátory běžet ještě 2 min. při 75 %. Poté se jednotka vrátí zpět na nastavený režim regulace. Pokud jsou nastavené otáčky ventilátoru vyšší než 65 %, jednotka nebude regulaci otáček ovlivňovat. „Only Alarm Messages“ [pouze alarmová hlášení]: V případě překročení rosného bodu bude vydáno pouze příslušné alarmové hlášení. „Off“ [vypnuto]: Monitorování rosného bodu je vypnuté.

Tab. 42: Nastavení na úrovni „Dewpoint Values“ [hodnoty rosného bodu]

Dále se pro monitorování rosného bodu zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Temperature [teplota]	Aktuální teplota naměřená na čidle teploty a vlhkosti.
Relative Humidity [relativní vlhkost]	Aktuální vlhkost vzduchu naměřená na čidle teploty a vlhkosti.
Dewpoint [rosný bod]	Vypočtený rosný bod.

Tab. 43: Zobrazení na úrovni „Dewpoint Values“ [hodnoty rosného bodu]

Parametr	Vysvětlivky
Water In [chladicí kapalina na vstupu]	Aktuální teplota chladicí kapaliny na přívodu.
Fan Delay [prodleva ventilátoru]	Doba, po kterou budou (nejdříve) přepnuté ventilátory pro zvýšení rosného bodu. Poté proběhne nová kontrola rosného bodu. Pokud bude hodnota stále pod rosným bodem, zůstanou ventilátory na nastavených otáčkách, jinak se opět přepnou zpět do automatického režimu
Status [stav]	Aktuální stav regulace rosného bodu.

Tab. 43: Zobrazení na úrovni „Dewpoint Values“ [hodnoty rosného bodu]

Úroveň „Water Delta T Mode“ [režim chladicí kapaliny Delta T]

Na této úrovni se provádí nastavení režimu „Delta-T“. V tomto režimu se systém snaží regulovat teplotu chladicí kapaliny na vratném potrubí na úrovni nastavené teploty. Teplota vzduchu přiváděného do serveru přitom nezůstává konstantní, ale kolísá mezi nastavenou dolní a horní mezní hodnotou. Jakmile naměřená teplota překročí nebo podkročí některou z obou mezních hodnot, regulace bude dále probíhat v automatickém režimu.

Parametr	Vysvětlivky
DescName [popisný název]	(Podrobný) popis režimu Delta-T.
Water Out Target [nastavená hodnota chladicí kapaliny na výstupu]	Nastavená teplota na vratném potrubí chladicí kapaliny.
Server In Low Temperature [nízká teplota na vstupu do serveru]	Dolní mezní hodnota teplota na vstupu do serveru
Server In High Temperature [vysoká teplota na vstupu do serveru]	Horní mezní hodnota teplota na vstupu do serveru

Tab. 44: Nastavení na úrovni „Water Delta T Mode“ [režim chladicí kapaliny Delta T]

Parametr	Vysvětlivky
Command [příkaz]	Volba provozního režimu: „On“ [zapnuto]: Režim „Delta-T“ je zapnutý. „Off“ [vypnuto]: Režim „Delta-T“ je vypnutý, regulace probíhá podle teploty na vstupu do serveru.
Retry Time Set [nastavení doby opakování]	Doba, po kterou se regulace přepne do automatického režimu, pokud teplota na vstupu do serveru nedosáhne teploty nastavené pro vratné potrubí chladicí kapaliny.

Tab. 44: Nastavení na úrovni „Water Delta T Mode“ [režim chladicí kapaliny Delta T]

Dále se pro „Delta-T-Modus“ [režim delta T] zobrazují ještě tyto parametry:

Parametr	Vysvětlivky
Water In [chladicí kapalina na vstupu]	Aktuální teplota chladicí kapaliny na přívodu.
Water Out [chladicí kapalina na výstupu]	Aktuální teplota na vratném potrubí chladicí kapaliny.
Waterflow [průtok chladicí kapaliny]	Aktuální hodnota průtoku chladicí kapaliny.
Server In Temperature [teplota na vstupu do serveru]	Průměrná hodnota tří teplot na vstupu do serveru „Top“ [nahore], „Center“ [uprostřed] a „Bottom“ [dole].
Setpoint Fall-back [návrat zpět na nastavenou hodnotu]	Aktuálně nastavená požadovaná hodnota teploty na vstupu do serveru. Pokud se nedáří teplotu na vstupu do serveru v režimu Delta T udržovat v rámci nastavených mezí, bude provedena regulace teploty na vstupu do serveru na tuto hodnotu (bez udržování teploty teplé chladicí kapaliny na konstantní hodnotě).
Retry [opakování]	Počet pokusů opakování aktivace režimu Delta T, pokud teplota na vstupu do serveru nedosáhne teploty nastavené pro vratné potrubí chladicí kapaliny.
Retry Time [doba opakování]	Doba, po kterou regulace ještě zůstane v automatickém režimu, než proběhne nový pokus o aktivaci režimu Delta T.
Status [stav]	Aktuální stav režimu Delta T „On“ [zapnuto]: Režim Delta T je zapnutý. „Off“ [vypnuto]: Režim Delta T je vypnutý.

Tab. 45: Zobrazení na úrovni „Water Delta T Mode“ [režim chladicí kapaliny Delta T]

8.6 Záložka Configuration [nastavení]

Obsah záložky **Configuration** [nastavení] závisí na komponentě zvolené v oblasti navigace.

Při zvolení celého systému „Processing Unit“ [řídící jednotka] (nejvyšší uzel) jsou k dispozici tyto možnosti nastavení:

– Blok **Network** [lokální síť]

- TCP/IP
- SNMP
- HTTP
- Přenos souboru
- Konzola
- SMTP
- Modbus/TCP
- Vypnutí serveru
- OPC-UA

– Blok **System** [systém]

- Syslog
- Jednotky a jazyky
- Detaily
- Datum/čas
- Obecné
- Aktualizace firmware
- Webová kamera
- Displej

– Blok **Security**

- Skupiny
- Uživatelé
- Access Configuration [nastavení přístupu]
- LDAP
- RADIUS

– Blok **Cooling System** [chladicí systém]

- Air Configuration [nastavení vzduchu]
- Water Configuration [nastavení chladicí kapaliny]
- General Configuration [obecná nastavení]

Konfigurační možnosti LCP v bloku **Cooling System** [chladicí systém] jsou podrobně popsány v kapitolách 7.2.3 „Úprava jednotek“ a 7.2.4 „LCP Configuration [nastavení LCP]“. Veškeré další možnosti nastavení jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

Při volbě podřízené komponenty, např. „Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka], jsou k dispozici příslušné ikony pro tyto možnosti nastavení:

- Configure All Alarms [nastavení všech alarmů]
- Configure Device Rights [nastavení oprávnění jednotky]

Tyto možnosti nastavení jsou podrobně popsány v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

8.7 Virtuální jednotky

Ovládání řídicího modulu dveří 7030.500 z displeje se provádí pomocí deseti tlačítek od „1“ do „0“. K tomuto účelu je nutné nastavit přístupová oprávnění v „Access Configuration“ [nastavení přístupu] (viz kapitola 8.7.1 „Access Configuration [nastavení přístupu]“).

8.7.1 Access Configuration [nastavení přístupu]

Přístupová oprávnění k monitorovaným dveřím se definují na záložce **Configuration** [nastavení] (tlačítko **Access Configuration** [nastavení přístupu]).

Nastavení přístupového kódu:

- V oblasti navigace nejdříve zvolte uzel „Processing Unit“ [řídicí jednotka].
- V oblasti nastavení zvolte záložku **Configuration** [nastavení].
- V bloku **Security** [bezpečnost] klikněte na tlačítko **Access Configuration** [nastavení přístupu]. Zobrazí se dialog „Access Configurations“ [nastavení přístupu].
- V bloku **Access** [přístup] v seznamu již založených přístupových kódů nebo karet transpondérů klikněte v dialogu „Access Configurations“ [nastavení přístupu] na tlačítko **Add** [přidat]. Na konec tabulky se vloží nový řádek.

Nastavení přístupového kódu:

- V bloku **Access** [přístup] označte řádek požadované položky pro upravení uložených nastavení.
- Klikněte na tlačítko **Edit** [editovat]. Zobrazí se dialog „Access Configuration“ [nastavení přístupu].

Parametr	Vysvětlivky
Type [typ]	Nastavení přístupu. Zde je nutné zvolit položku „Keycode“ [kód z klávesnice].
Code [kód]	Číslo tlačítka, kterým se má spínat výstup. Zde je možné zadat pouze jedno místo, vícemístný číselný kód není podporován.
User [uživatel]	Volba uživatele s oprávněním přístupu. Uživatel musí být nejdříve založen.
Information [informace]	Individuální doplňující informace týkající se přístupu. Tento text je navíc nutné zadat k uživateli do protokolového souboru řídicí jednotky CMC III PU.

Tab. 46: Blok Parameters [parametry]

Všechny připojené přístupové moduly jsou zobrazeny v bloku **Devices** [jednotky].

Parametr	Vysvětlivky
Use [použít]	Aktivace nebo deaktivace jednotlivých přístupových modulů.
Device Name [název jednotky]	Individuální popis již založeného virtuálního řízení přístupů.
Serial Number [sériové číslo]	Sériové číslo virtuálního řízení přístupů.

Tab. 47: Blok Devices [jednotky]



Upozornění:

K přístupovému kódu musí být přiřazen uživatel. Jinak nebude přístup možný ani při zadání správného přístupového kódu.

Postup vymazání přístupového kódu:

- Označte řádek požadované položky, kterou chcete vymazat.
- Případně můžete se stisknutým tlačítkem Shift označit další položku. Všechny řádky od původně zvolené položky až po poslední zvolenou položku včetně se označí.
- Případně můžete se stisknutým tlačítkem Ctrl označit další položku. Tyto jednotlivé řádky se doplní k výběru.
- Klikněte na tlačítko **Delete** [smazat]. Všechna označená přístupová oprávnění budou vymazána přímo, bez ověřovacího dotazu.

8.8 Tasks [úlohy]

Pomocí úloh lze provádět zjišťování stavu všech připojených komponent a jejich logické vzájemné propojování. Významy všech stavů jsou popsány v možnostech nastavení jednotlivých komponent (viz kapitola 8.5 „Záložka Observation [monitorování]“). Kromě toho lze do propojení integrovat také hodnoty dat. Při změně stavu tzv. „Trigger Expression“ [podmínka spouštěče] lze aktivovat různé akce. Tak lze např. při vzniku alarmového hlášení integrovaného přístupového čidla v určitý den v týdnu rozeslat příslušný e-mail. Aktuální stav úlohy nelze zjišťovat přes SNMP. To lze pouze u „Virtual Device“ [virtuální jednotka].

Úlohy mají obecnou platnost, proto jsou na záložce **Tasks** [úlohy] zobrazeny informace nezávisle na komponentách zvolených v levé boční části obrazovky.

Příklad: Při podkročení horní mezní teploty na vstupu do serveru, při němž bude vydáno alarmové hlášení, je potřeba vypnout ventilátory.

- V bloku **Details** [podrobnosti] aktivujte zaškrtačací tlačítko „Enable“ [povolit] a do pole **Name** [název] zadejte popisný název úlohy.

- V bloku **Trigger Expression** [podmínka spouštěče] zvolte operátor „=“.
- Pod operátorem „=“ klikněte na položku „No Variable Selected“ [není zvolena žádná proměnná].
- V rozbalovacím seznamu „Nature“ [způsob] zvolte položku „Variable“ [proměnná] (standardní předvolba).
- V rozbalovacím seznamu „Device“ [jednotka] zvolte položku „[2] Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka].
- V rozbalovacím seznamu „Variable“ [proměnná] zvolte položku „Air.Server-In.Status“ [stav vzduchu na vstupu do serveru].
- V „Trigger Expression“ [podmínka spouštěče] pod zvolenou proměnnou „Air.Server-In.Status“ [stav vzduchu na vstupu do serveru] nastavte příslušnou hodnotu, při které se mají ventilátory vypnout, např. „Too High“ [příliš vysoká hodnota].
- V bloku **Details** [podrobnosti] poté jako akci zvolte z rozbalovacího seznamu položku „Set Variable Value“ [nastavení proměnné hodnoty].
- Klikněte na ikonu **Save** [uložit], abyste nastavení uložili.
Zobrazí se dialog „Configure Set Variable Value“ [nastavení požadované proměnné hodnoty].
- U „Device“ [jednotka] opět zvolte položku „[2] Liquid Cooling Package“ [kapalinová chladicí jednotka].
- V rozbalovacím seznamu „Variable“ [proměnná] zvolte položku „Config.Fans.Command“ [příkaz nastavení ventilátorů].
- V rozbalovacím seznamu „Value on True“ [hodnota v případě shody] zvolte položku „Off“ [vypnout].
- V rozbalovacím seznamu „Value on False“ [hodnota v případě neshody] zvolte z bezpečnostních důvodů položku „Automatic“ [automatický režim].

Pokud je navíc pro vypnutí ventilátorů nutné také zavřít řídicí ventil v okruhu chladicí kapaliny, musí být pro stejné ovládání vytvořen další úkol.

V důsledku změn stavů prováděných akcí může dojít k přepsání ručně provedených nastavení, např. provozního režimu ventilátorů.

Příklad: Definovali jste úlohu, která při překročení horní mezní teploty na vstupu do serveru zajistí vypnutí ventilátorů. Pro tento účel bude proměnné **Config.Fans.Command** [příkaz nastavení ventilátorů] přiřazena hodnota **Off** [vypnuto], pokud **Temperature.Status** [stav teploty] bude mít hodnotu **Too High** [příliš vysoká] („Value on True“ [hodnota v případě shody]). Dále bude proměnné **Config.Fans.Command** [příkaz nastavení ventilátorů] přiřazena hodnota **Automatic** [automatický režim], pokud **Temperature.Status** [stav teploty] nebude mít hodnotu **Too High** [příliš vysoká] („Value on False“ [hodnota v případě neshody]). Pokud teplota na vstupu do serveru se po překročení horní mezní hodnoty vrátí zpět do nastavených mezí, úloha

vždy zajistí přepnutí ventilátorů do automatického režimu nezávisle na původním zvoleném provozním režimu ventilátorů (např. „Manual“ [ruční], „Off“ [vypnuto] nebo „Full“ [maximální]).



Upozornění:

Další informace k vytváření úloh jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

9 Aktualizace a zálohování dat

9 Aktualizace a zálohování dat

Pro účely provádění aktualizací softwaru a zálohování dat je nezbytný přístup přes FPT k CMC III PU LCP. Proto je možno přístup obecně zablokovat a krátkodobě jej povolit pouze při provádění těchto úloh.



Upozornění:

Další pokyny k těmto tématům jsou uvedeny v návodu k montáži, instalaci a obsluze CMC III PU 7030.000.

Společnost Rittal doporučuje provádět zálohování konfiguračních dat CMC III PU v pravidelných intervalech.

V souboru „cmcIIIsave.cfg“ (od verze software V3.11.00) jsou uložena všechna nastavení a konfigurační parametry veškerých připojených komponent, které lze též aktuálně zobrazit na záložkách **Observation** [monitorování] a **Configuration** [nastavení] pro jednotlivá čidla.

U druhé LCP stejného typu je možné tento konfigurační soubor analogicky nahrát do aktualizací složky a převít jej. Tato LCP se potom automaticky analogicky nastaví jako LCP, ze které byl tento soubor uložen.



Upozornění:

Konfigurační soubor z CMC III PU uložený ze starší verze softwaru není možné převzít na CMC III PU s novější verzí softwaru.

10 Troubleshooting [řešení technických problémů]

10 Troubleshooting [řešení technických problémů]

10.1 Obecné poruchy

Místo poruchy	Porucha	Příčina poruchy	Důsledek	Odstranění poruchy
Řídicí ventil	CMC III PU indikuje průtok, přestože řídicí ventil je indikován jako uzavřený.	Znečištění řídicího ventilu	Průtokoměr ukazuje hodnotu. Existuje ΔT .	Řídicí ventil několikrát otevřete a zavřete pomocí CMC III PU, aby došlo k uvolnění nečistot. K zajištění požadované kvality chladicí kapaliny se důrazně doporučuje instalace filtru do jednotky. Případně celou LCP odpojte od elektrického napájení a za cca 1 min. ji znovu spusťte.
Flowmeter (průtokoměr)	CMC III PU neindikuje průtok, přestože řídicí ventil je indikován jako otevřený.	Znečištění průtokoměru (Flowmeter)	Průtokoměr neindikuje žádnou hodnotu, přestože je řídicí ventil otevřený a existuje ΔT .	Průtokoměr musí být demontován a vyčištěn nebo vyměněn oprávněným pracovníkem. K zajištění požadované kvality chladicí kapaliny se důrazně doporučuje instalace filtru do jednotky.
Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka]	Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] nereguluje a nachází se v nouzovém režimu.	Komunikace mezi ventilátorem nebo řídicí deskou chladicí kapaliny a CMC III PU se přerušila.	2cestný rozváděcí ventil je otevřený a ventilátory běží na plné otáčky.	Na regulátoru LCP stiskněte tlačítko C přibližně na 2 s. Pokud se takto podaří komunikaci obnovit, systém následně přejde do regulačního režimu. Pokud ne, restartujte systém nebo kontaktujte servisní oddělení, bude-li porucha stále přetrvávat.
	Jednotka nepodává požadovaný chladicí výkon.	Vzduch v okruhu chladicí kapaliny	Vzduch přítomný v okruhu chladicí kapaliny brání správné cirkulaci chladicí kapaliny ve výměníku tepla, takže ani nemůže odvádět teplo.	Odvzdušnění výměníku tepla

10 Troubleshooting [řešení technických problémů]

Místo poruchy	Porucha	Příčina poruchy	Důsledek	Odstranění poruchy
Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka]	Jednotka nepodává požadovaný chladicí výkon.	Zvýšené ztráty tlaku v potrubí, např. zanesenými filtry nebo nesprávně nastavenými omezovači průtoku.	Externí čerpadla nezvládají zajistit dostatečně velký průtok chladicí kapaliny přes LCP.	Vyčištění filtrů, správné nastavení omezovače průtoku.
		Nesprávné vedení vzduchu	Vychlazený vzduch proudí neuzavřeným otvorem okolo vybavení k zadní straně skříně.	Nejen nevyužití výškové moduly na úrovni 19", ale také postranní drážky a otvory musí být utěsněny zaslepovacími panely nebo pásky z pěnové hmoty. Oboje lze zakoupit v prodejním programu příslušenství.
		Čerpadlo není správně nadi-menzované.	Příliš nízký průtok.	Použijte výkonnější čerpadlo.
		Nedošlo k hydraulické kompenzaci	Příliš nízký průtok chladicí kapaliny v LCP.	Zajistěte hydraulickou kompenzaci kompenzačními ventily nebo podobným způsobem.

Z důvodu prevence poruch systému chladicí kapaliny musí být zajištěna následující opatření.

Místo poruchy	Porucha	Příčina poruchy	Důsledek	Odstranění poruchy
Systém chladicí kapaliny	Koroze a nečistoty v okruhu chladicí kapaliny	Nedostatečné vyčištění po první instalaci	Nečistá a agresivní chladicí kapalina způsobí oslabení materiálu a poruchy funkcí. Funkce komponent, jako je dvoucestný rozváděcí ventil a průtokoměr, mohou být nečistotami významně negativně ovlivněny.	Při první instalaci je nutné vyčistit potrubí a komponenty zařízení před montáží LCP.
		Nedoplnění aditiv proti korozi do chladicí kapaliny		Společnosti Rittal GmbH & Co, KG doporučuje montáž filtrů a přidávání vhodných protikorozních a případně nemrznoucích látek do chladicí kapaliny. Doporučené pokyny ohledně kvality chladicí kapaliny viz kapitola 16.1 „Informace ohledně plnění a doplňování chladicí kapaliny“.
		Starší znečištěné zařízení		Při integraci ve stávajících kritických okruzích chladicí kapaliny se doporučuje použít výměník tepla voda/voda, který vytvoří druhý okruh chladicí kapaliny.

10 Troubleshooting [řešení technických problémů]

10.2 Hlášení na displeji

Hlášení	Příčina poruchy
Rotation error fan X [chyba chodu ventilátoru X]	Nesprávné otáčky ventilátoru č. X.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 1.1	Chyba teplotního čidla 1 na vstupu do serveru nahoře.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 2.1	Chyba teplotního čidla 2 na vstupu do serveru uprostřed.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 3.1	Chyba teplotního čidla 3 na vstupu do serveru dole.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 1.2	Chyba teplotního čidla 1 na výstupu ze serveru nahoře.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 2.2	Chyba teplotního čidla 2 na výstupu ze serveru uprostřed.
Fail. temp. sensor [chyba teplotního čidla] 3.2	Chyba teplotního čidla 3 na výstupu ze serveru dole.
Fail. water sensor X [chyba čidla chladicí kapaliny X]	Chyba teplotního čidla na přívodním (1) nebo vratném (2) potrubí chladicí kapaliny.
Watermodul lost [modul vodního chlazení byl odebrán]	Modul kapalinového chlazení není k dispozici.
Fanmodul lost [modul ventilátoru byl odebrán]	Modul ventilátoru není k dispozici.
Water leakage [netěsnost chladicí kapaliny]	Hlášení netěsnosti.
Fail. temp. serv-in [chyba teploty na vstupu do serveru]	Průměrná hodnota teploty ze tří teplotních čidel na vstupu do serveru je pod nastavenou mezní hodnotou.
Fail. temp. serv-out [chyba teploty na výstupu ze serveru]	Průměrná hodnota teploty ze tří teplotních čidel na výstupu ze serveru je pod nastavenou mezní hodnotou.
Failure motor valve [chyba pohonu ventilu]	Porucha řídicího ventilu.
Failure flow meter [chyba průtokoměru]	Chyba průtoku.

Při změně nastavení LCP nebo CMC III PU, jako např. při zapojení dalšího čidla nebo při odebrání řídicí desky kapaliny nebo ventilátoru se tato skutečnost zobrazí na Multi LED (viz kapitola 8.1.1 „Hardware regulátoru LCP“). Tato hlášení je pak nutné předepsaným způsobem potvrdit (viz kapitola 8.2.2 „Potvrzení hlášení“).

11 Kontroly a údržba

11 Kontroly a údržba

Při provádění kontroly a údržby na jednotce je nutné používat osobní ochranné pracovní pomůcky tvořené alespoň z vodotěsných ochranných rukavic a ochranných brýlí.

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je bezúdržbová. Pokud dochází ke znečištění chladicí kapaliny, je nutné používat přídavný externí filtr s jemným sítkem. Filtr je nutné pravidelně čistit.

- Funkci zařízení na odvod kondenzátu je nutné pravidelně kontrolovat.
- Provádějte pravidelnou vizuální kontrolu netěsností (v ročním intervalu).
- Provádějte pravidelnou vizuální kontrolu znečištění výměníku tepla. V případě potřeby proveďte vyčištění.
- Pravidelná vizuální kontrola čistoty sběrné vany. V případě potřeby proveďte vyčištění.



Upozornění:

Jmenovitá životnost zabudovaných ventilátorů je cca 40 000 provozních hodin při okolní teplotě 40 °C.

Porucha modulu ventilátoru se zobrazí na volitelném displeji nebo na stavové obrazovce CMC III PU (při připojení LCP k lokální síti).



Pozor!

Při výskytu netěsnosti hrozí nebezpečí poranění uniklou chladicí kapalinou, zejména glykolem.

Noste vhodné osobní ochranné pracovní pomůcky, uniklé chladicí médium nechejte vsáknout do vhodné utěrky nebo adsorpčního prostředku a příčinu netěsnosti neprodleně odstraňte.



Pozor!

Při čištění sběrné vany hrozí nebezpečí poranění uniklou chladicí kapalinou, zejména glykolem.

Noste osobní ochranné pracovní pomůcky.



Pozor!

Nebezpečí při styku s chladicími médii, zejména s nemrznoucím prostředkem.

Noste osobní ochranné pracovní pomůcky.



Pozor!

Nebezpečí rychle proudícím vzduchem a vysokou hladinou akustického tlaku! Noste ochranné brýle, ochranu sluchu a případně sítku na vlasy nebo pokrývku hlavy.



Pozor!

Nebezpečí v důsledku vysokých teplot! Na jednotce neprovádějte žádné práce, pokud nemáte zcela zdravý kardiovaskulární systém, nebo pokud se u Vás projevují příznaky nějaké nemoci.

12 Skladování a likvidace



Pozor! Nebezpečí poškození!
Výměník tepla vzduch/voda nesmí být
během skladování vystaven teplotám
přes +70 °C.

Během skladování musí stát výměník tepla vzduch/voda ve svislé poloze.

Likvidaci je možné provést ve výrobním závodě společnosti Rittal.

Kontaktujte nás.

Vypouštění:

Při skladování a přepravě při teplotách pod bodem mrazu je nutné celý výměník tepla vzduch/voda zcela vyprázdnit.

13 Technické údaje

13 Technické údaje

13.1 Třída výkonu 30 kW

13.1.1 LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])

Technické údaje		
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Rack 30 CW / 3312.130 (hloubka 1000 mm)	
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Rack 30 CW / 3312.230 (hloubka 1200 mm)	
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Inline 30 CW / 3312.530 (hloubka 1200 mm)	
Jmenovité napětí	230...240 V/1~	400...415 /3~
Jmenovitá frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý výkon	3,40 kW	
Full load amperage (FLA) [proud při plném zatížení]	15,5 A @ 230 V	
Minimum circuit ampacity (MCA) [minimální zatížitelnost obvodu]	20 A	
Celkový chladicí výkon L24W15	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah provozních teplot prostředí	10...50 °C	
Chladicí médium	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicího média	10...30 °C, nekondenzující	
Max. povolený tlak okruhu chladicí kapaliny	1 MPa	
Hladina akustického tlaku	89 dB(A)	
Stupeň krytí	IP 20	
Hmotnost	240 kg	

Tab. 48: Technické údaje provedení LCP Rack CW a LCP Inline CW (30 kW)

13.1.2 LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (CWG = Chilled Water Glycol [chladicí kapalina směs glykolu a vody])

Technické údaje		
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Rack 30 CWG / 3312.250	
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Inline 30 CWG / 3312.570	
Jmenovité napětí	230...240 V/1~	400...415 /3~
Jmenovitá frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý výkon	3,40 kW	
Full load amperage (FLA) [proud při plném zatížení]	15,5 A @ 230 V	
Minimum circuit ampacity (MCA) [minimální zatížitelnost obvodu]	20 A	
Celkový chladicí výkon L24W15	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah provozních teplot prostředí	10...50 °C	
Chladicí médium	viz kapitola 16.1	

Tab. 49: Technické údaje provedení LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (30 kW)

Technické údaje	
Rozsah teplot chladicího média	10...30 °C, nekondenzující
Max. povolený tlak okruhu chladicí kapaliny	1 MPa
Hladina akustického tlaku	89 dB(A)
Stupeň krytí	IP 20
Hmotnost	260 kg

Tab. 49: Technické údaje provedení LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (30 kW)

13.1.3 LCP Inline flush CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])

Technické údaje		
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Inline flush / 3312.540	
Jmenovité napětí	230...240 V/1~	400...415 /3~
Jmenovitá frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý výkon	2,10 kW	
Full load amperage (FLA) [proud při plném zatížení]	9,4 A @ 230 V	
Minimum circuit ampacity (MCA) [minimální zatížitelnost obvodu]	12 A	
Celkový chladicí výkon L24W15	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah provozních teplot prostředí	10...50 °C	
Chladicí médium	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicího média	10...30 °C, max. rychlost vysoušení 20 l/h	
Max. povolený tlak okruhu chladicí kapaliny	1 MPa	
Hladina akustického tlaku	86 dB(A)	
Stupeň krytí	IP 20	
Hmotnost	240 kg	

Tab. 50: Technické údaje LCP Inline flush CW

13.1.4 LCP Inline flush CWG (CWG = Chilled Water Glycol [chladicí kapalina směs glykolu a vody])

Technické údaje		
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Inline flush CWG / 3312.550	
Jmenovité napětí	230...240 V/1~	400...415 /3~
Jmenovitá frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý výkon	2,10 kW	
Full load amperage (FLA) [proud při plném zatížení]	9,4 A @ 230 V	
Minimum circuit ampacity (MCA) [minimální zatížitelnost obvodu]	12 A	
Celkový chladicí výkon L24W15 (H ₂ O + 33 % ethylenglykol)	28 kW (95540 BTU/h)	
Rozsah provozních teplot prostředí	10...50 °C	

Tab. 51: Technické údaje LCP Inline flush CWG

13 Technické údaje

Technické údaje	
Chladicí médium	viz kapitola 16.1
Rozsah teplot chladicího média	10...30 °C, max. rychlost vysoušení 20 l/h
Max. povolený tlak okruhu chladicí kapaliny	1 MPa
Hladina akustického tlaku	86 dB(A)
Stupeň krytí	IP 20
Hmotnost	240 kg

Tab. 51: Technické údaje LCP Inline flush CWG

13.2 Třída výkonu 55 kW

13.2.1 LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water [chladicí voda])

Technické údaje		
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Rack 55 CW / 3312.260	
Označení / Obj. č.	TopTherm LCP Inline 55 CW / 3312.560	
Jmenovité napětí	230...240 V/1~	400...415 /3~
Jmenovitá frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý výkon	3,40 kW	
Full load amperage (FLA) [proud při plném zatížení]	15,5 A @ 230 V	
Minimum circuit ampacity (MCA) [minimální zatížitelnost obvodu]	20 A	
Celkový chladicí výkon L24W15 (H ₂ O + 33 % ethylenglykol)	53 kW (180843 BTU/h)	
Rozsah provozních teplot prostředí	10...50 °C	
Chladicí médium	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicího média	10...30 °C, nekondenzující	
Max. povolený tlak okruhu chladicí kapaliny	1 MPa	
Hladina akustického tlaku	89 dB(A)	
Stupeň krytí	IP 20	
Hmotnost	240 kg	

Tab. 52: Technické údaje provedení LCP Rack CW a LCP Inline CW (55 kW)

14 Náhradní díly

Náhradní díly lze objednávat přímo na internetových stránkách společnosti Rittal na následující adrese:

– http://www.rittal.com/de_de/spare_parts

- Mezi položkami „Klimatizační jednotky“ zvolte objednací číslo Vaší LCP a klikněte na tlačítko „Zobrazit náhradní díly“.

15 Příslušenství

15 Příslušenství

Zboží	Obj. č.	Počet / balení	Poznámky
Svislá přepážka (pásy z pěnové hmoty), pro šířku skříně 600 mm, pro montáž bočnice	3301.380	1	
Svislá přepážka (pásy z pěnové hmoty), pro šířku skříně 600 mm pro montáž LCP	3301.370	1	
Svislá přepážka (pásy z pěnové hmoty), pro šířku skříně 800 mm, pro montáž bočnice	3301.390	1	
Svislá přepážka (pásy z pěnové hmoty), pro šířku skříně 800 mm pro montáž LCP	3301.320	1	
Vzduchotechnický plech pro TS, pro šířku skříně 600 mm	7151.206	2	
Vzduchotechnický plech pro TS, pro šířku skříně 800 mm	7151.208	2	
Nasazovací kryt	3301.221	1	
Připojovací hadice dole/nahore	3311.040	2	Délka 1,8 m, lze zkrátit.
Přívodní kabel, třífázový	7856.025	1	Typ EU
Dotykový displej, barevný	3311.030	1	
Modul ventilátoru	3312.016	1	
Čerpadlo kondenzátu	3312.012	1	
Zadní adaptér pro LCP Inline	3311.080	1	
Krycí adaptér serverové skříně pro LCP Inline	7067.200	1	
Držák filtračních vložek	3311.042	1	
Náhradní filtrační vložka	3311.043	1	

Tab. 53: Seznam příslušenství LCP

Kromě vestavěných čidel umožňuje rozhraní sběrnice CAN připojení široké palety čidel, pohonů a systémů pro monitorování přístupů. Podrobný soupis celého programu příslušenství naleznete na internetové adrese www.rittal.de.

16 Doplnující technické údaje

16.1 Informace ohledně plnění a doplňování chladicí kapaliny

Aby nedošlo ke vzniku systémových poruch a pro zajištění bezpečného provozu musí plněná a doplňovaná chladicí kapalina splňovat požadavky předpisu VDI 2035.

Schválená chladicí média

- Vysokosalinní a nízkosalinní voda dle předpisu VDI 2035 plus max. 50 obj. % Antifrogen-N (viz tab. 54).

Doporučené chladicí médium

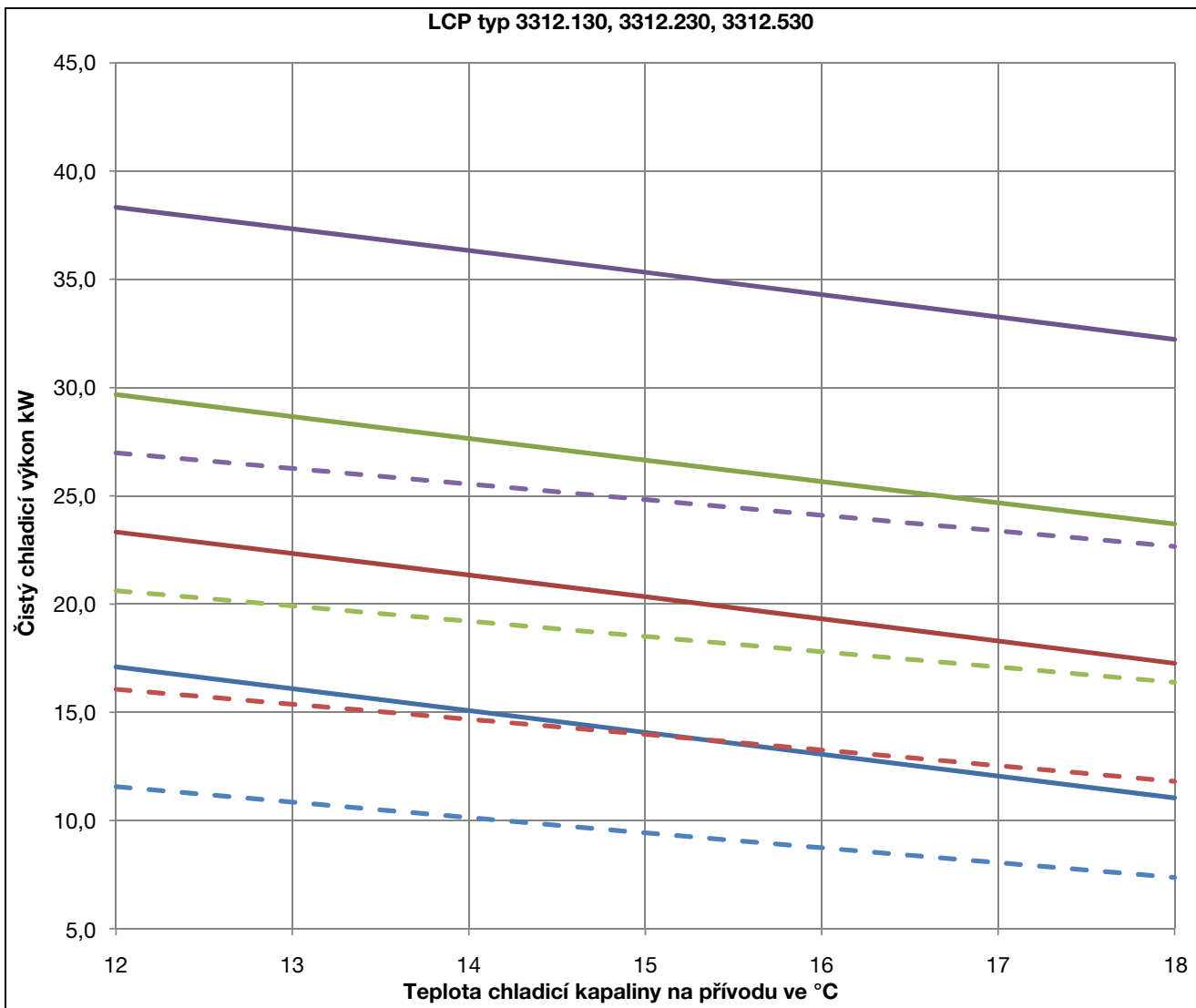
- Nízkosalinní voda (demineralizovaná voda) podle VDI 2035. Lze přidat max. 50 obj. % Antifrogen-N (viz tab. 54). Jiná aditiva smí být použita pouze se souhlasem společnosti Rittal.

	Nízká salinita	Vysoká salinita
Elektrická vodivost při 25 °C [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	<100	100...1 500
Vzhled	Neobsahuje sedimentující látky	
Hodnota pH při 25 °C	8,2...10,0	
Kyslík [mg/l]	<0,1	<0,02

Tab. 54: Specifikace chladicí kapaliny

16 Doplnující technické údaje

16.2 Charakteristiky



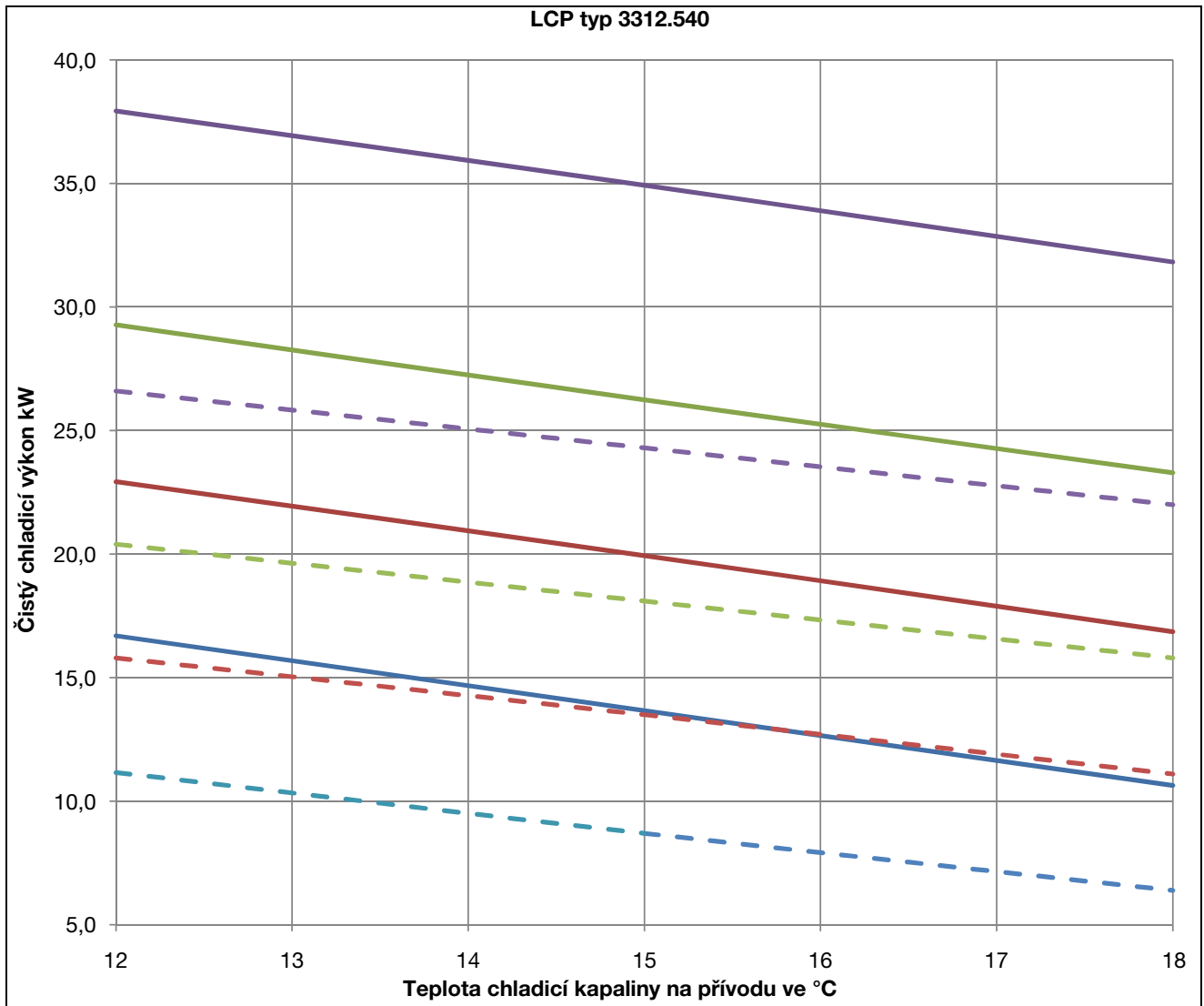
Obr. 105: Výkonová charakteristika LCP typ 3312.130, 3312.230, 3312.530

Legenda

- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 20 l/min

Podmínky

- Počet modulů ventilátorů: 4
- Objemový průtok vzduchu: 5000 m³/h
- Tlak vzduchu: 1,013 bar
- Absolutní vlhkost vzduchu: 8 g/kg



Obr. 106: Výkonová charakteristika LCP typ 3312.540

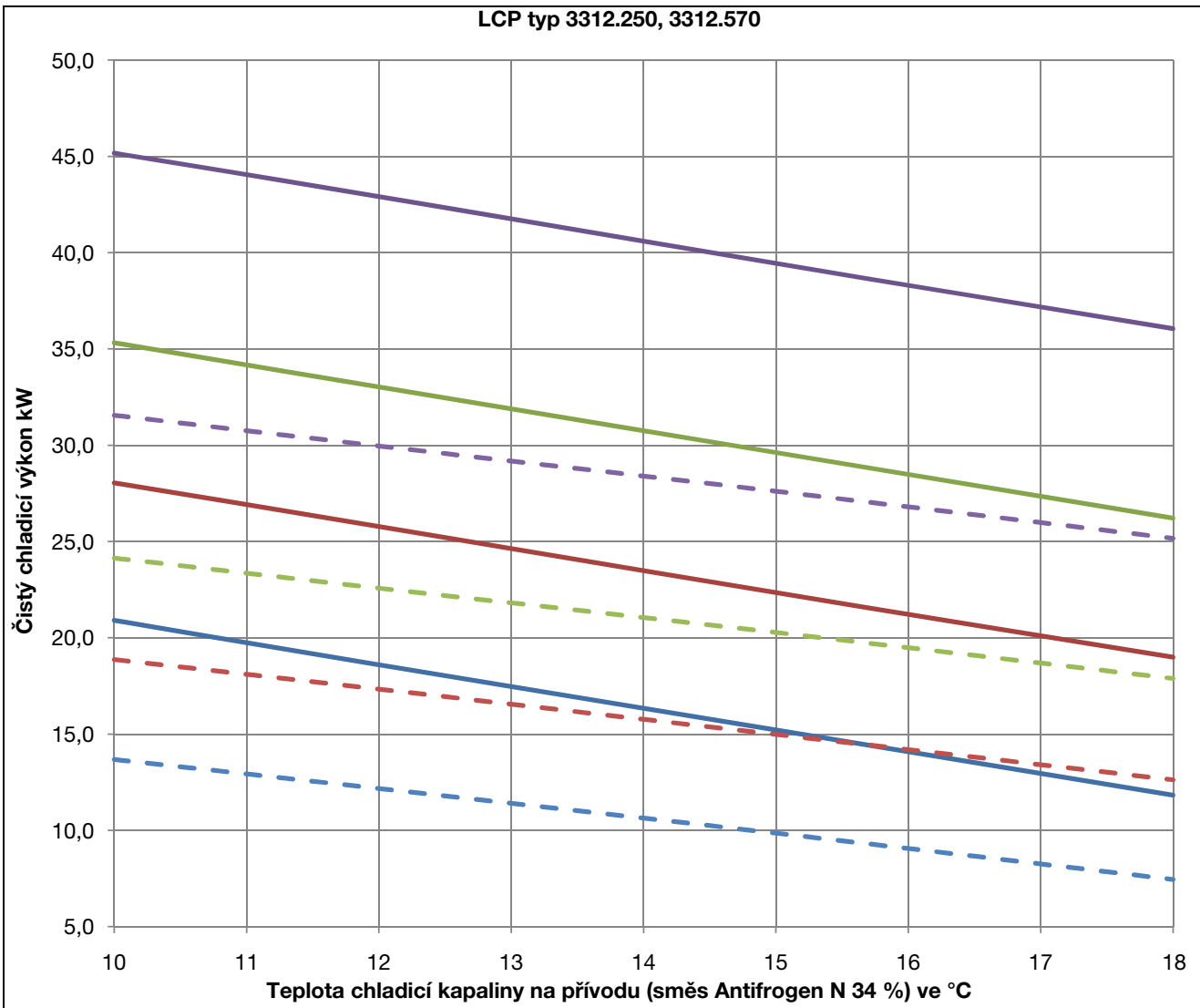
Legenda

- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 60 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 20 l/min

Podmínky

- Počet modulů ventilátorů: 4
- Objemový průtok vzduchu: 5000 m³/h
- Tlak vzduchu: 1,013 bar
- Absolutní vlhkost vzduchu: 8 g/kg

16 Doplnující technické údaje



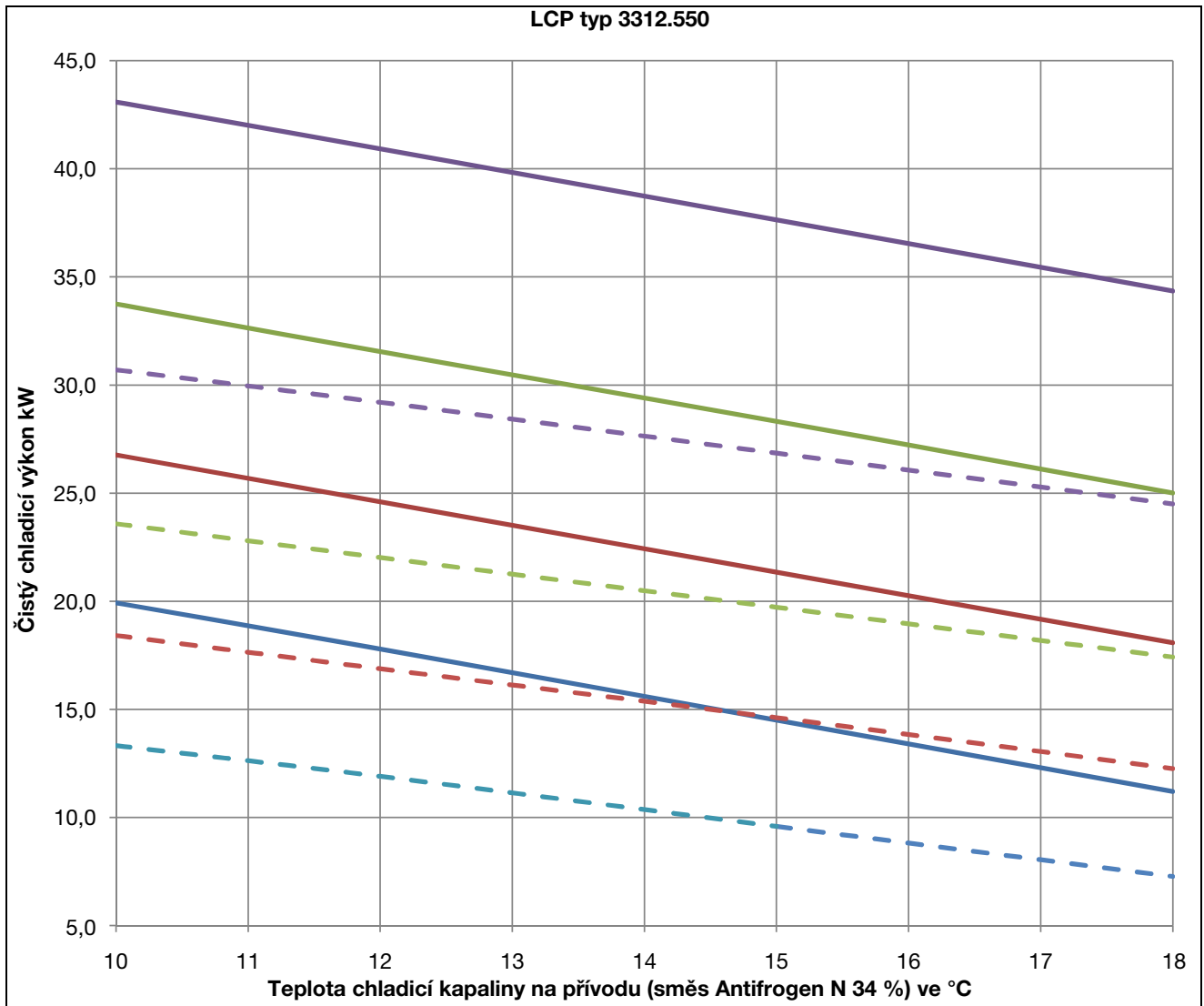
Obr. 107: Výkonová charakteristika LCP typ 3312.250, 3312.570

Legenda

- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 20 l/min

Podmínky

- Počet modulů ventilátorů: 4
- Objemový průtok vzduchu: 5000 m³/h
- Tlak vzduchu: 1,013 bar
- Absolutní vlhkost vzduchu: 8 g/kg



Obr. 108: Výkonová charakteristika LCP typ 3312.550

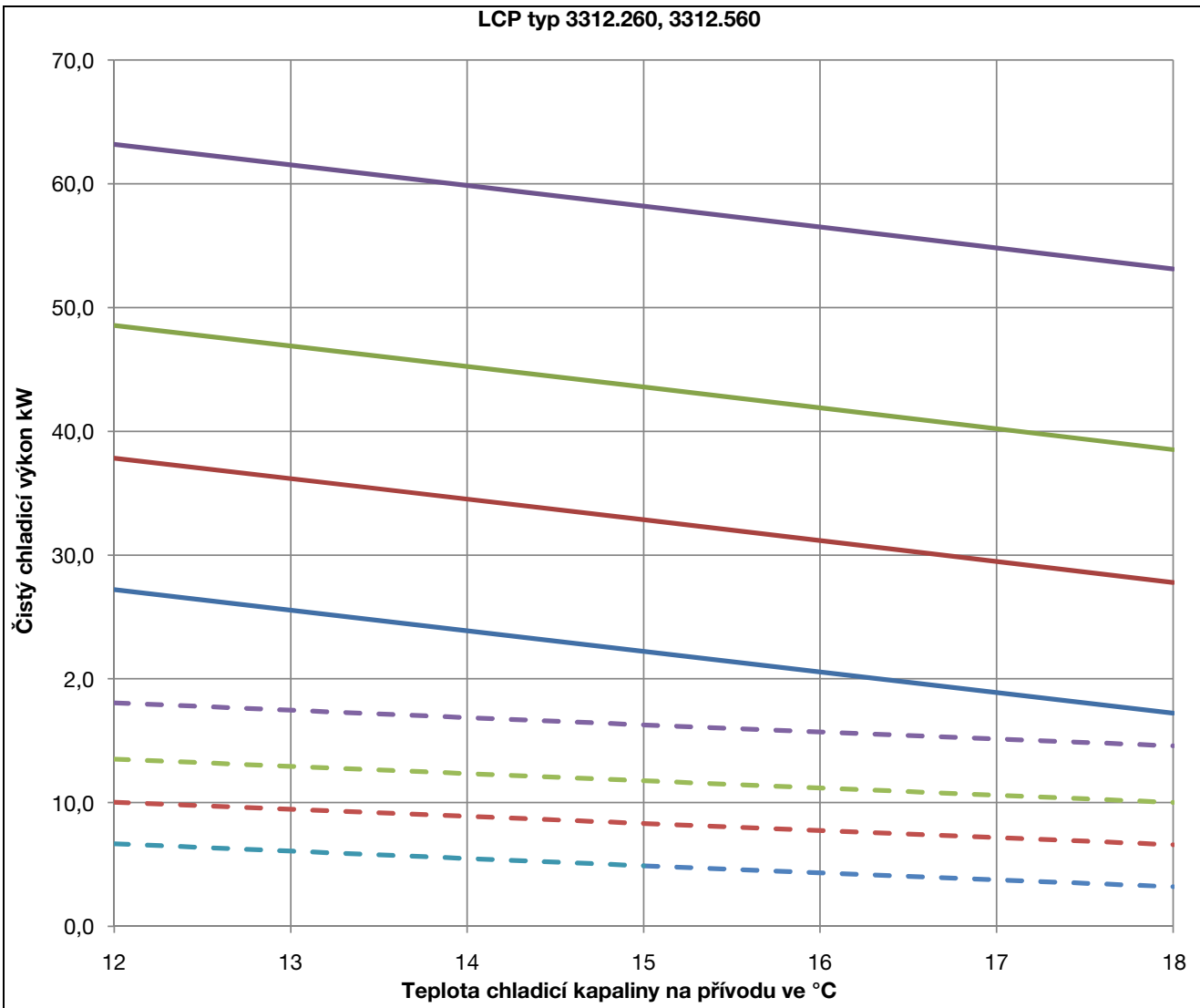
Legenda

- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 60 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 60 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 20 l/min

Podmínky

- Počet modulů ventilátorů: 4
- Objemový průtok vzduchu: 4700 m³/h
- Tlak vzduchu: 1,013 bar
- Absolutní vlhkost vzduchu: 8 g/kg

16 Doplnující technické údaje



Obr. 109: Výkonová charakteristika LCP typ 3312.260, 3312.560

Legenda

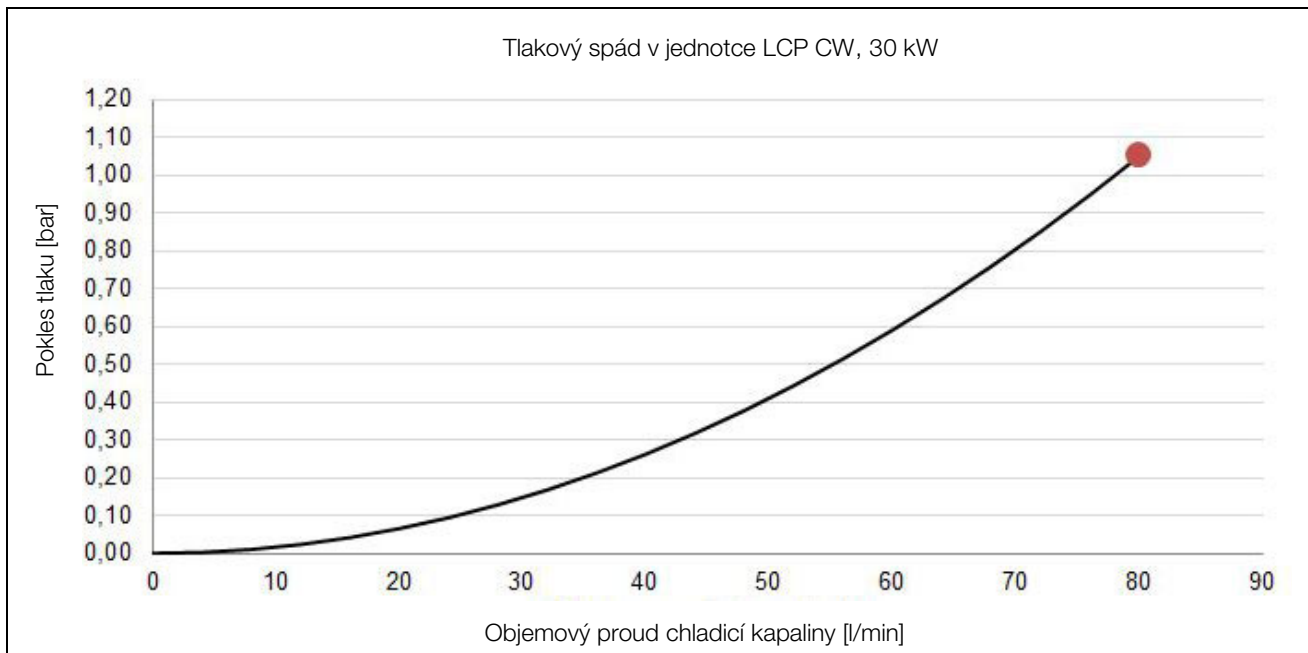
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 125 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 125 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 125 l/min
- Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 125 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 30 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 36 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 42 °C, 20 l/min
- - Teplota odváděného vzduchu ze serveru 50 °C, 20 l/min

Podmínky

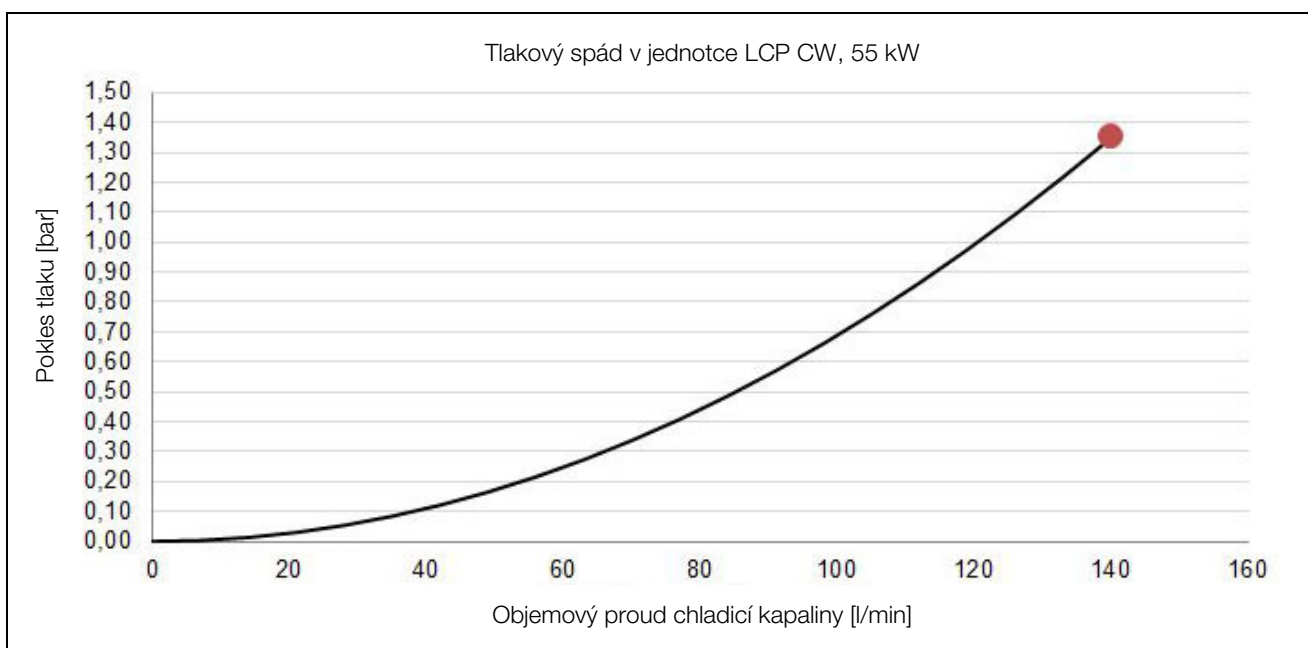
- Počet modulů ventilátorů: 6
- Objemový průtok vzduchu: 7900 m³/h
- Tlak vzduchu: 1,013 bar
- Absolutní vlhkost vzduchu: 8 g/kg

16.2.1 Ztráta tlaku

Při použití nemrznoucí směsi vody s Antifrogenem N (67 % voda, 33 % glykol) je nutné u následujících obrázků násobit uvedenou tlakovou ztrátu koeficientem 1,2 a uvedený objemový proud koeficientem 1,5.

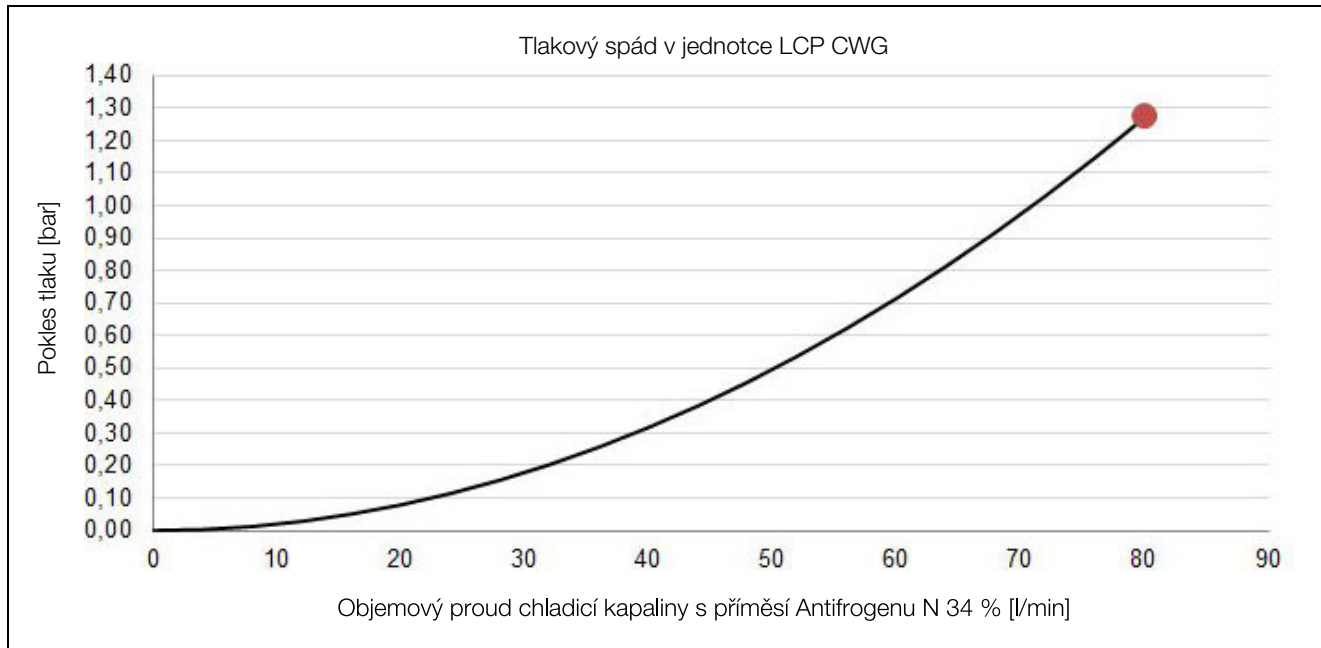


Obr. 110: Ztráta tlaku v LCP CW ve verzi „30 kW“



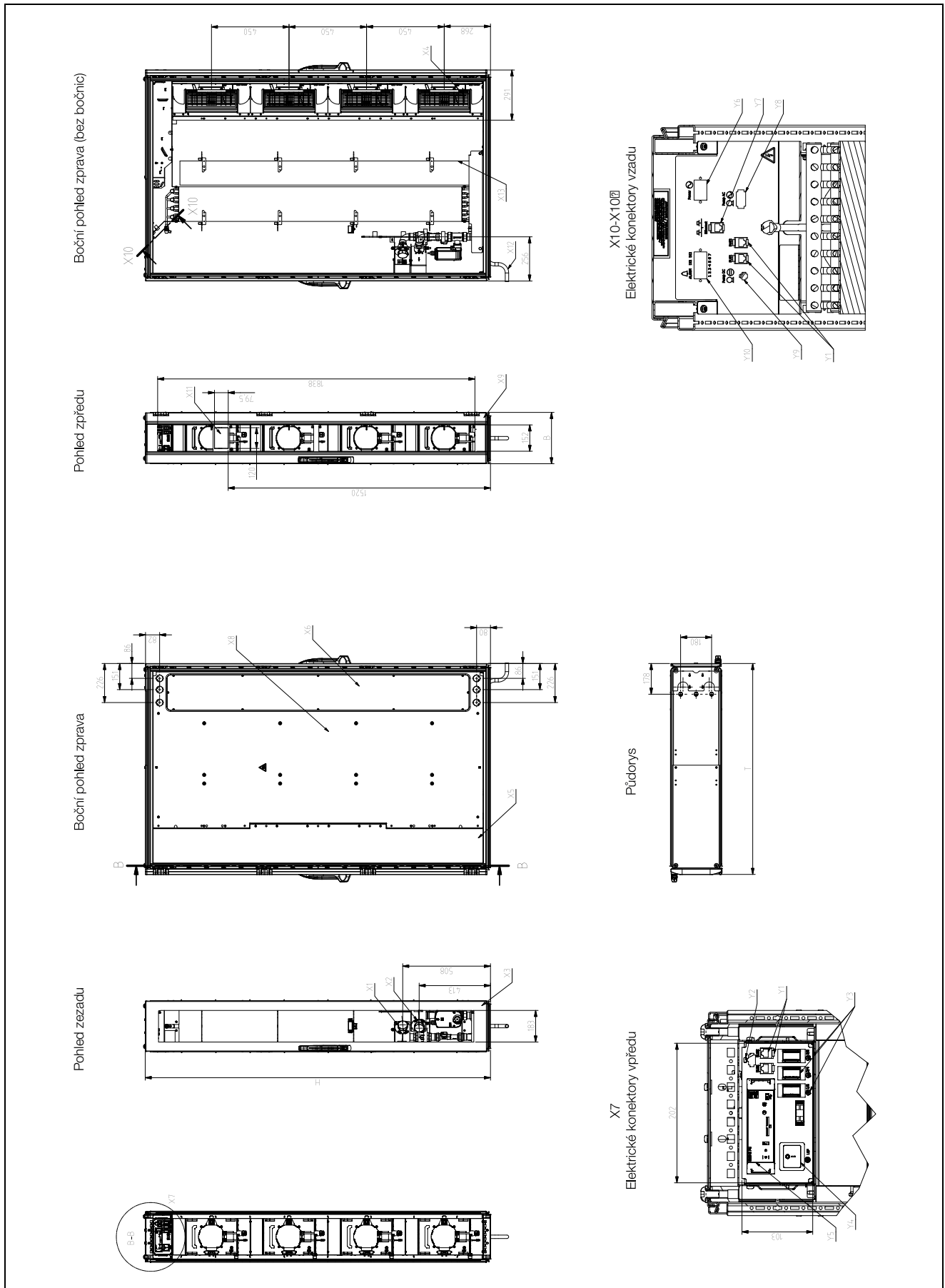
Obr. 111: Ztráta tlaku v LCP CW ve verzi „55 kW“

16 Doplnující technické údaje



Obr. 112: Ztráta tlaku v LCP CWLCP CWG

16.3 Výkresy celkového uspořádání



Obr. 113: Výkres celkového uspořádání LCP Inline flush, 30 kW

16 Doplnující technické údaje

Legenda

Y1	CAN-Bus 1/2	X1	Přívodní potrubí chladicí kapaliny 1½"
Y2	Konektor displeje	X2	Vratné potrubí chladicí kapaliny 1½"
Y3	Spínač ventilátoru	X3	Zadní dveře perforované
Y4	Hlavní vypínač	X4	Ventilátor
Y5	CMC III PU	X5	Bočnice vpředu
Y6	Síťový konektor	X6	Bočnice vzadu
Y7	LAN konektor	X7	Zákaznický konektor vpředu
Y8	Konektor čerpadla kondenzátu AC	X8	Bočnice vzadu
Y9	Konektor čerpadla kondenzátu DC	X9	Přední dveře perforované
Y10	Konektor alarmu CMC	X10	Zákaznický konektor vzadu
		X11	Umístění displeje
		X12	Odvod kondenzátu
		X13	Odlučovač kondenzátu s čidlem rosného bodu
		T	Hloubka bez rukojetí
		B	Celková šířka
		H	Celková výška

16 Doplnující technické údaje

Legenda

Y1	CAN-Bus 1/2	X1	Přívodní potrubí chladicí kapaliny 1½"
Y2	Konektor displeje	X2	Vratné potrubí chladicí kapaliny 1½"
Y3	Spínač ventilátoru	X3	Zadní dveře perforované
Y4	Hlavní vypínač	X4	Ventilátor
Y5	CMC III PU	X5	Bočnice vpředu
Y6	Síťový konektor	X6	Bočnice vzadu
Y7	LAN konektor	X7	Zákaznický konektor vpředu
Y8	Konektor čerpadla kondenzátu AC	X8	Bočnice vzadu
Y9	Konektor čerpadla kondenzátu DC	X9	Přední dveře prolisované
Y10	Konektor alarmu CMC	X10	Zákaznický konektor vzadu
		X11	Umístění displeje
		X12	Odvod kondenzátu
		T	Hloubka bez rukojetí
		B	Celková šířka
		H	Celková výška

16 Doplnující technické údaje

16.4.1 Verze hardwaru regulátoru modulů ventilátorů (RLCP Fan) [RLCP ventilátor]

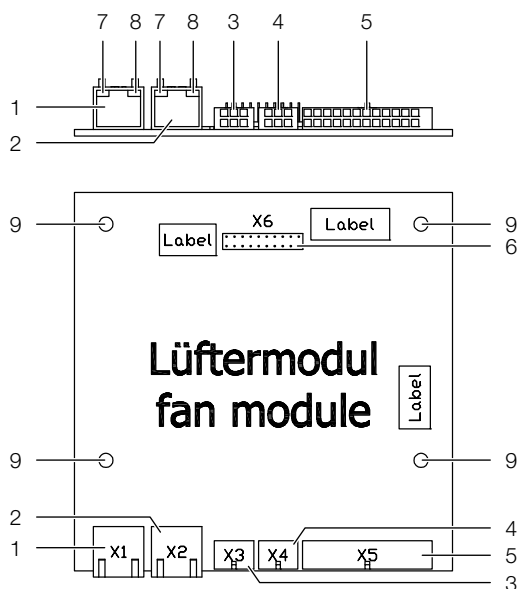


Abb. 117: Regulátor modulu ventilátoru – zadní strana / půdorys

Legenda

- 1 Zásuvka ovládacího rozhraní (X1) – RJ45
- 2 Zásuvka ovládacího rozhraní (X2) – RJ45
- 3 Zásuvka teplotních čidel chladicího vzduchu (X3) – 6 pólů
- 4 Zásuvka teplotních čidel teplého vzduchu (X4) – 6 pólů
- 5 Zásuvky nastavené hodnoty ventilátorů (X5) – 24 pólů
- 6 Debugger
- 7 LED žlutá (2x)
- 8 LED zelená (2x)
- 9 Uzemnění (4x)

Osazení X1/X2:

- 1 CAN 1/2 high
- 2 CAN 1/2 low
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

Osazení X5:

- 1 SET_1 Nastavená hodnota ventilátoru 1
- 2 10 V od ventilátoru 1
- 3 SET_2 Nastavená hodnota ventilátoru 2
- 4 10 V od ventilátoru 2
- 5 SET_3 Nastavená hodnota ventilátoru 3
- 6 10 V od ventilátoru 3
- 7 SET_4 Nastavená hodnota ventilátoru 4
- 8 10 V od ventilátoru 4
- 9 SET_5 Nastavená hodnota ventilátoru 5
- 10 10 V od ventilátoru 5
- 11 SET_6 Nastavená hodnota ventilátoru 6
- 12 10 V od ventilátoru 6
- 13 SPD_1 Skutečná hodnota ventilátoru 1
- 14 GND ventilátor 1
- 15 SPD_2 Skutečná hodnota ventilátoru 2
- 16 GND ventilátor 2
- 17 SPD_3 Skutečná hodnota ventilátoru 3
- 18 GND ventilátor 3
- 19 SPD_4 Skutečná hodnota ventilátoru 4
- 20 GND ventilátor 4
- 21 SPD_5 Skutečná hodnota ventilátoru 5
- 22 GND ventilátor 5
- 23 SPD_6 Skutečná hodnota ventilátoru 6
- 24 GND ventilátor 6

Osazení X3:

- 1 GND teplotní čidlo 1KL
- 2 GND teplotní čidlo 2KL
- 3 GND teplotní čidlo 3KL
- 4 Teplotní čidlo 1KL
- 5 Teplotní čidlo 2KL
- 6 Teplotní čidlo 3KL

Osazení X4:

- 1 GND teplotní čidlo 1WL
- 2 GND teplotní čidlo 2WL
- 3 GND teplotní čidlo 3WL
- 4 Teplotní čidlo 1WL
- 5 Teplotní čidlo 2WL
- 6 Teplotní čidlo 3WL

16.4.2 Hardware regulátoru kapalinové chladicí jednotky (RLCP Water) [RLCP chladicí kapalina]

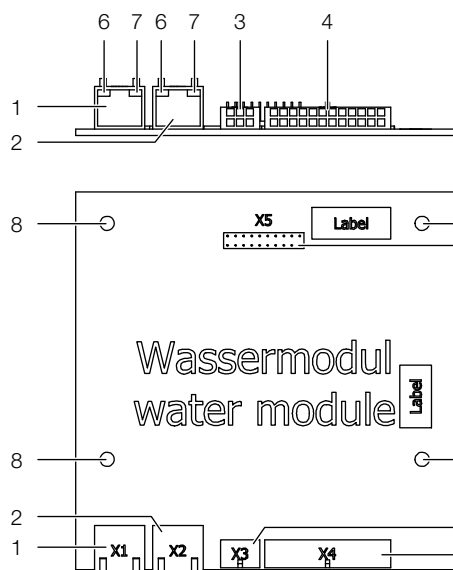


Abb. 118: Regulátor modulu kapalinového chlazení – zadní strana / půdorys

Legenda

- 1 Zásuvka ovládacího rozhraní (X1) – RJ45
- 2 Zásuvka ovládacího rozhraní (X2) – RJ45
- 3 Zásuvka řídicí jednotky čerpadla kondenzátu – 6 pólů
- 4 Zásuvka čidel a pohonů – 24 pólů
- 5 Debugger
- 6 LED žlutá (2x)
- 7 LED zelená (2x)
- 8 Uzemnění (4x)

Osazení X1/X2:

- 1 CAN 1/2 high
- 2 CAN 1/2 low
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

Osazení X3:

- 1 GND
- 2 GND
- 3 GND
- 4 +24V
- 5 Výstup čerpadla kondenzátu
- 6 Adresování vstupu I²C

Osazení X4:

- 1 Teplotní čidlo na přívodním potrubí chladicí kapaliny
- 2 Teplotní čidlo na vratném potrubí chladicí kapaliny
- 3 GND průtokové čidlo
- 4 Průtokové čidlo TxD
- 5 GND volitelně DF
- 6 Výstup DF
- 7 GND čidlo netěsnosti
- 8 Čidlo netěsnosti +5 V
- 9 GND čidlo kondenzátu
- 10 Čidlo kondenzátu +5 V
- 11 GND řídicí ventil
- 12 Vstup 0–10 V řídicího ventilu
- 13 Teplotní čidlo na přívodním potrubí chladicí kapaliny
- 14 Teplotní čidlo na vratném potrubí chladicí kapaliny
- 15 Průtokové čidlo RxD
- 16 Průtokové čidlo +5 V
- 17 Výstup DF
- 18 +24 V DF
- 19 Čidlo netěsnosti funkce ohřevu
- 20 Optické čidlo netěsnosti
- 21 Čidlo kondenzátu funkce ohřevu
- 22 Optické čidlo kondenzátu
- 23 Výstup 0–10 V řídicího ventilu
- 24 Elektrické napájení +24 V řídicího ventilu

16.4.3 Hardware omezení rozběhového proudu

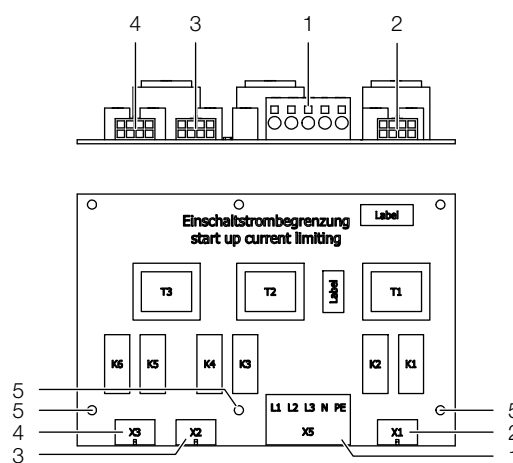


Abb. 119: Omezení rozběhového proudu – zadní strana / půdorys

Legenda

- 1 Napájecí svorky AC (X5) – 5 pólů
- 2 Zásuvka ventilátorů 1, 2 (X1) – 8 pólů
- 3 Zásuvka ventilátorů 3, 4 (X2) – 8 pólů
- 4 Zásuvka ventilátorů 5, 6 (X3) – 8 pólů
- 5 Uzemnění (3x)

16 Doplnující technické údaje

Osazení X5:

- 1 Vnější vodič L1 (1~ L1)
- 2 Vnější vodič L2 (1~ L1')
- 3 Vnější vodič L3 (1~ L1'')
- 4 Nulový vodič (N)
- 5 Ochranný vodič (PE)

Ventilátory jsou napájeny elektrickým napětím vždy společně v párech přes zásuvky X1 (ventilátory 1 a 2), X2 (ventilátory 3 a 4) a X3 (ventilátory 5 a 6). Omezení rozbohového proudu je dosaženo časově zpožděným zapínáním ventilátorů při obnovení napětí.



Upozornění:

Pozice ventilátorů 2 a 5 nejsou u jednotky LCP Inline flush k dispozici.

Osazení X1 / X2 / X3:

- 1 PE ventilátor
- 2 PE
- 3 PE
- 4 PE ventilátor
- 5 Nulový vodič ventilátoru
- 6 Fáze ventilátoru
- 7 Nulový vodič ventilátoru
- 8 Fáze ventilátoru

16.5 Schéma průtoku chladicí kapaliny

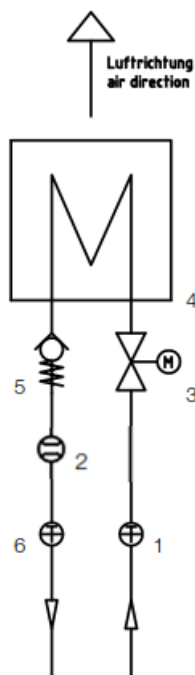


Abb. 120: Schéma průtoku chladicí kapaliny

Legenda

- 1 Čidlo teploty na přívodním potrubí
- 2 Průtokové čidlo na přívodním potrubí
- 3 Řídicí ventil na přívodním potrubí
- 4 Výměník tepla
- 5 Zpětný ventil na vratném potrubí
- 6 Čidlo teploty na vratném potrubí

17 Příprava a údržba chladicího média

V závislosti na typu chlazeného vybavení jsou kladeny určité požadavky na čistotu chladicí kapaliny v systému chladiče kapaliny. V závislosti na znečištění a na velikosti a konstrukci chladiče kapaliny se pak používá vhodná metoda přípravy anebo ošetřování chladicí kapaliny. Nejčastější nečistoty a obvyklé metody pro jejich odstranění v oblasti průmyslového chlazení jsou:

Způsob znečištění	Metoda
Mechanické znečištění	Filtrace chladicí kapaliny přes: sítkový filtr, štěrkový filtr, filtrační vložku, náplavový filtr, magnetický filtr
Příliš vysoká tvrdost	Změkčení chladicí kapaliny iontovou výměnou
Mírný obsah mechanických nečistot a látek způsobujících tvrdost	Přidávání stabilizátorů nebo dispergačních činidel do chladicí kapaliny
Mírný obsah chemických nečistot	Přidávání pasivátorů anebo inhibitorů do chladicí kapaliny
Biologické znečištění, myxobakterie a řasy	Přidávání biocidů do chladicí kapaliny

Tab. 55: Znečištění chladicí kapaliny a opatření pro jeho odstranění



Upozornění:

V zájmu provozu chladiče kapaliny provozovaného alespoň na jedné straně s chladicí kapalinou v souladu s návrhem se vlastnosti používaných aditiv nebo systémové chladicí kapaliny nesmí zásadně lišit od přehledu hydrologických údajů uvedených v kapitole 16.1 „Informace ohledně plnění a doplňování chladicí kapaliny“.

18 Často kladené otázky (FAQ)

18 Často kladené otázky (FAQ)

Kde se dají získat obecné informace o LCP?

Návody k obsluze, technické údaje a výkresy jsou uvedeny na stránkách www.Rittal.de

Jaký rozsah výkonů LCP společnost Rittal nabízí?

Chladicí výkon výměníku tepla vzduch/voda v podstatě závisí na teplotě a objemovém průtoku přiváděné chladicí kapaliny a na objemovém průtoku vzduchu použitých ventilátorů. Existují dvě výkonové třídy:

Do chladicího výkonu 30 kW u typů jednotek 3312.130/230/250/530/540/550/570 (přívod chladicí kapaliny 15 °C, ΔT vzduchu 20 K, objemový průtok vzduchu 5.000 m³/h)

Do výkonu 55 kW u typů jednotek 3312.260/560 (přívod chladicí kapaliny 15 °C, ΔT vzduchu 20 K, objemový průtok vzduchu 8.000 m³/h)

Pro správné posouzení těchto údajů je rovněž důležité, při jakém ΔT (rozdílu teplot mezi vstupem a výstupem vzduchu k/od serveru) byly tyto hodnoty měřeny.

Moderní servery, jako jsou systémy 1 U Dual CPU nebo servery Blade, mohou mít ΔT až 25 °C.

Dodržujte prosím v tomto ohledu doporučení výrobce serveru.

Jsou pro použití LCP zapotřebí nějaké speciální komponenty?

Všechny komponenty, které odpovídají metodě chlazení „Front to Back“ [zepředu dozadu] lze bez omezení použít i ve spojení s LCP.

Použití IT vybavení s bočním vedením vzduchu lze realizovat použitím speciálního vzduchotechnického systému.

Každý serverový rack Rittal, který byl doposud chlazen běžným způsobem, může být po úpravě na zavřené dveře chlazen pomocí LCP. To znamená, že je možné sestavit standardní racky, a následně je připojit k LCP. Racky s perforovanými dveřmi lze chladiť systémy LCP Inline (řadové chlazení).

Díky bočnímu umístění LCP zůstává samotná serverová skříň nedotčená, tzn. že všechny výškové moduly zůstávají plně využitelné v celé hloubce. Dále je možné zajistit dostatečné chlazení u jednotek s postranním prouděním vzduchu (přepínače apod.) vhodným rozložením přepážek.

Jaké varianty LCP jsou v nabídce?

U velmi vysokých ztrátových výkonů se doporučuje přímé chlazení racku pomocí LCP. Přitom se předpokládá serverový rack s uzavřenými předními a zadními dveřmi. Pro tento způsob chlazení je vhodná varianta „LCP Rack CW/CWG“ 3312.130/230/250/260.

Pro malé až střední ztrátové výkony se používá řadové chlazení pomocí LCP.

K tomuto účelu se serverové racky s perforovanými předními a zadními dveřmi zpravidla uspořádají do řady (studený koridor / teplý koridor) a mezi ně se nainstalují LCP.

Pro tento způsob chlazení je vhodná varianta „LCP Inline CW/CWG“ 3312.530/540/550/560/570.

Proč se u řadového chlazení používají předsazené a líčující LCP Inline CW?

Předsazené jednotky LCP Inline (3312.530/560/570) přesahují o 200 mm před serverové racky v řadovém uspořádání do studeného koridoru a mají k dispozici chladicí výkon 55 kW.

Výhodou je, že ventilátory jednotek mohou volně odvádět vzduch vlevo a vpravo, přímo před serverové racky. Přitom se před perforovanými serverovými racky vytvoří clona studeného vzduchu, takže 19" vybavení může volně nasávat studený vzduch.

Pokud není použito přepažení koridoru, brání clona studeného vzduchu nasávání případně recirkulovaného vzduchu z teplého koridoru.

Líčující LCP Inline (3312.540/550) je v jedné rovině s řadovým uspořádáním serverových racků, se kterými tvoří jednu průchozí rovinu. Chladicí výkon jednotky je max. 30 kW.

Líčující LCP Inline se používá, pokud z důvodu úzkého studeného koridoru nesmí být omezena úniková cesta předsunutými jednotkami.

Lze regulovat množství odváděného tepla v závislosti na ztrátovém teple?

Regulační veličinou pro LCP je teplota vzduchu přiváděného před úroveň 19". Tato hodnota je uvedena v návodech k obsluze příslušných výrobců.

Tato přednastavená hodnota LCP činí 22 °C. Tato hodnota se následně udržuje konstantní bez ohledu na potřebný chladicí výkon.

To probíhá automaticky neustálou regulací 2cestného rozváděcího ventilu. Dodatečně se podle rozdílu výstupní teploty serveru a požadované teploty přizpůsobuje potřebný výkon ventilátorů.

Díky tomu chladí LCP vždy přesně podle potřeby bez plýtvání energií.

Navíc jsou tím omezeny problémy v souvislosti s kondenzací nebo vysoušením v důsledku příliš intenzivního chlazení.

Jak probíhá proudění vzduchu ve skříní / řadě skříní a jaké výhody z toho vyplývají?

V serverových skříních se zpravidla používá metoda chlazení „Front to Back“ [zepředu dozadu], tzn. na přední straně skříně je k dispozici studený vzduch a vybavení instalované v této skříní má vlastní ventilátory, které tento vzduch nasávají, využívají k vnitřnímu chlazení a ohřátý jej opět vyfukují na zadní straně.

Díky speciálnímu vodorovnému vedení vzduchu LCP, které je speciálně přizpůsobeno této obecně rozšířené metodě chlazení, se do serverů rovnoměrně po celé výšce skříně přivádí chlazený vzduch, tzn. že k veškerému vybavení je přiváděno dostatečné množství chladicího vzduchu bez ohledu na jeho umístění ve skříní a zatížení. Je vyloučen vznik teplotních gradientů, takže lze dosáhnout extrémně vysokých chladicích výkonů v rámci každé skříně.

Lze LCP použít u racku s otevřenými/perforovanými dveřmi racku?

Chování LCP při provozu s otevřenými dveřmi závisí v podstatě na převládajících podmínkách okolí. Při otevřených předních dveřích bude docházet minimálnímu mísení chladicího vzduchu se vzduchem v místnosti. V klimatizovaných místnostech tak lze očekávat pouze minimum problémů s chlazením.

Z celkového pohledu nedochází k přenosu tepla do místnosti. Zadní dvířka by měla být během provozu otevřena pouze krátkodobě, jelikož se tím přerušuje okruhu chlazeného vzduchu a odváděné teplo se předává do prostoru místnosti. Na chlazení vybavení ve skříní to nicméně nemá žádný vliv.

Proč je LCP realizována jako výměník tepla vzduch/voda pro boční montáž?

Důležité bylo vyvinout chladicí systém s vysokým výkonem, který bude odpovídat i požadavkům v budoucích letech. Toho lze dosáhnout pouze pomocí vedení chladicího vzduchu, jež je přizpůsobeno požadavkům daného vybavení. Hlavní problémy chlazení vzduchem z dvojitého dna se stropními nebo dnovými výměníky tepla představuje vedení vzduchu.

Vzduch, který je do skříně přiváděn studený shora nebo zespoda, mění velmi podstatně svoji teplotu kvůli vnitřní recirkulaci. V datových centrech byly od spodní části až po horní část naměřeny teplotní rozdíly v řádech 20°C, tzn. že server instalovaný v dolní části skříně může mít až o 20°C lepší teplotní podmínky, než server instalovaný v horní části skříně.

Proto je nutné v případě tohoto způsobu chlazení vždy počítat s výrazně nižšími teplotami vzduchu, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení všech systémů umístěných v racku. V případě bočního přívodu chladicího vzduchu tyto problémy vůbec nevznikají – chlazení je podstatně

účinnější a přesnější a vzduch určený k chlazení vybavení lze udržovat v rozsahu teplot 1 – 2 °C.

Svým provedením v podobě „vlastní“ skříně je systém do důsledků zajištěn proti rizikům netěsností. Veškeré součásti vedoucí chladicí kapalinu se nacházejí vně vlastní serverové skříně a také připojení na rozvod chladicí kapaliny je umístěno ve podlaze.

Společnost Rittal má navíc dlouholeté zkušenosti v oblasti výměníků tepla vzduch/voda. Všechny tyto zkušenosti byly využity při konstrukci LCP. Díky těmto preventivním opatřením nemůže ani při velmi nepravděpodobné netěsnosti dojít k úniku chladicí kapaliny v oblasti, kde se nacházejí elektronické komponenty.

Jednotka chlazení díky „subtilnímu“ rozměru pouhých 300 mm nijak nenaruší rastr v datovém centru. Hloubka skříní se nijak nezvětší, a tak jsou v datovém centru zachovány i průchody mezi skříněmi v plné šíři.

Jak je realizováno připojení chladicí kapaliny k LCP?

Připojení na stavební rozvod nebo k chladicí kapalinu se provádí volitelně buď zespoda nebo shora. LCP je osazena šroubením 1½" s vnějším závitem.

Instalovaný protikus šroubení musí být koleno 90 ° s převlečnou maticí, protože se z prostorových důvodů nemůže v jednotce protáčet.

Jako příslušenství lze objednat také vhodný pár hadic (přívodní a vratná) pro připojení LCP.

Objednací číslo připojovací hadice je 3311.040. Pár hadic má délku po 1,8 m. V případě potřeby lze hadici na stavbě zkrátit na požadovanou délku.

Je možné v datovém centru provozovat vedle sebe serverové skříně chlazené vzduchem a chladicí kapalinou?

Samozřejmě, pro LCP musí být pouze k dispozici rozvod chladicí kapaliny.

Z toho vyplývá ta výhoda, že nebude docházet k další zátěži stávající klimatizace místnosti. Systémy LCP umožňují vyřešit zdroje tepla v datovém centru bez nutnosti rozšíření systému klimatizace.

V jakých rozměrech se LCP dodává?

Rozměry vlastní LCP jsou Š×V×H 300 × 2000 × 1000/1200 mm. Lze ji uspořádat do řady s každou skříní Rittal o rozměrech V × H 2000×1000/1200 mm nezávisle na šířce.

Jiné rozměry jsou dostupné na vyžádání.

18 Často kladené otázky (FAQ)

Je nutné provádět údržbu LCP?

Veškeré komponenty jsou dimenzovány na velmi dlouhou životnost. Případná porucha je ohlášena alarmovým výstupem regulátoru nebo přes CMC III PU.

Doporučujeme však provádět kontrolu a případné vyčištění případných filtrů chladicí kapaliny instalovaných před LCP v určitých intervalech.

Těsnost potrubních rozvodů LCP by se měla zkontrolovat jednou ročně.

Jaké výhody vyplývají v datovém centru z kapalinového řešení chlazení oproti vzduchovému chlazení?

Využití skříní chlazených chladicí kapalinou umožňuje kontrolované, účinné a úsporné chlazení ztrátových výkonů, které by nebylo proveditelné pomocí běžné klimatizace.

Jenom tak je možné ve skříní skutečně využít stávající místo bez nutnosti tyto skříně instalovat „poloprázdné“ z důvodu problémů s klimatizací.

Z toho vyplývají velmi značné úspory investičních a provozních nákladů datového centra.

Je pro instalaci nutné dvojitá podlaha? Pokud ano, jaká je její potřebná výška?

Pro vedení chladicí kapaliny není dvojitá podlaha nutná, dodatečně lze potrubí uložit také v podlahových kanálech.

Obecně je však LCP připravena též na připojení chladicí kapaliny shora.

Pokud má být zajištěn přívod chladicí kapaliny přes dvojitou podlahu, je nutná minimální výška 300 mm, aby bylo umožněno dodržení předepsaných poloměrů ohybů připojovacích hadic nebo potrubí.

Lze skříně chlazené LCP řadit i vedle sebe?

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] je v podstatě pouze „úzká“ skříň, tzn. že lze využít veškeré příslušenství k řadovému uspořádání. Proto lze systémy chlazené LCP neomezeně využívat v řadovém uspořádání.

Jak je LCP chráněna před tvorbou kondenzátu?

Kondenzát se může tvořit všude tam, kde dojde k ochlazení vzduchu pod hodnotu rosného bodu.

Vzduch při snížení teploty ztrácí svoji schopnost absorbovat či „udržet“ vodu. Přebytková voda se sráží ve formě kondenzátu na nejchladnějším místě, v případě LCP na výměníku tepla.

Liquid Cooling Package [kapalinová chladicí jednotka] pracuje zpravidla s teplotami chladicí kapaliny nad rosným bodem, proto je tvoření kondenzátu vyloučeno.

Pokud by bylo nutné provozovat systém chladicí kapaliny s teplotami na přívodu chladicí kapaliny pod rosným bodem, existují různé možnosti pro zvýšení teploty chladicí kapaliny na přívodu (k LCP).

Použitím výměníku tepla voda/voda lze dosáhnout rozdělení stávajícího systému chladicí kapaliny na primární a sekundární okruh.

V primárním okruhu potom cirkuluje chladicí kapalina od chladicího agregátu pod hodnotou rosného bodu. V sekundárním okruhu se zvýší úroveň teploty chladicí kapaliny na přívodu k LCP nad hodnotu rosného bodu. To zabrání tvorbě kondenzátu v LCP.

Výhody výměníku tepla kapalina/kapalina spočívají také ve snížení objemu chladicí kapaliny v sekundárním okruhu. V případě ojedinělé netěsnosti sekundárního okruhu může dojít úniku pouze minimálního množství chladicí kapaliny z okruhu.

Dále lze stanovit vlastní kvalitu chladicí kapaliny v sekundárním okruhu tak, aby se případně silně znečištěná primární chladicí kapalina nemohla dostat do prostředí datového centra.

Pro zvýšení teploty na přívodu chladicí kapaliny nad rosný bod může být do okruhu chladicí kapaliny LCP dále nainstalován směšovač nebo vstříkovací okruh.

Přítom se do studené chladicí kapaliny na přívodu přimíchává teplá chladicí kapalina z vratného potrubí, takže i teplota na přívodním potrubí kapaliny dosahuje teplotu nad rosným bodem.

Proč je důležitá ochrana před tvorbou kondenzátu v LCP?

Tvorba kondenzátu současně znamená vysoušení vzduchu.

Celkový chladicí výkon LCP je v podstatě tvořen latentní a citelnou složkou chladicího výkonu.

Pokud se na přívodu chladicí kapaliny pracuje s teplotami nad rosným bodem, nebude docházet k vysoušení vzduchu (tvorbě kondenzátu) a latentní složka chladicího výkonu je přitom nulová. Veškerý citelný chladicí výkon může být využit na chlazení vzduchu.

Při vysoušení vzduchu spotřebovává latentní chladicí výkon energii, která není využita na chlazení vzduchu přiváděného k serveru. Podíl citelného chladicího výkonu se tak snižuje.

Při stejném energetickém příkonu tak je dodáván menší chladicí výkon.

To obecně znamená nižší energetickou efektivitu a kromě toho musí být pro stejný chladicí výkon nutně použity další jednotky.

Jak probíhá odvod kondenzátu z LCP?

V jednotkách CWG je kondenzát vznikající ve výměníku tepla odváděn dolů do sběrné vany. Odtud je zajištěn odvod kondenzátu hadicí ven.

Za výměníkem tepla je nainstalován lapač kapek. Pokud jsou kapky kondenzátu strhávány proudem vzduchu, zde dojde k jejich odloučení a následně budou rovněž svedeny dolů do sběrné vany.

I přes regulaci kondenzátu se však doporučuje zajistit teplotu chladicí kapaliny na přívodu nad rosným bodem, aby ke tvorbě kondenzátu nedocházelo.

Jednotky CW **nemají** regulaci kondenzátu.

Teplota chladicí kapaliny na přívodu **musí** být u těchto jednotek nad rosným bodem, aby nedocházelo k tvorbě kondenzátu.

Regulaci kondenzátu lze u jednotek CW instalovat na objednávku.

Jsou LCP vybavené čerpadlem kondenzátu?

Ne, čerpadlo kondenzátu není sériově vybavení, protože jednotky jsou zpravidla provozovány nad rosným bodem.

V případě potřeby lze čerpadlo kondenzátu instalovat na objednávku.

Při osazení několika LCP do jednoho systému nemá smysl čerpadlo kondenzátu instalovat do příslušných LCP. Sériově dodávaný beztlaký odvod kondenzátu z jednotek by měl být sveden do jednoho centrálního místa a odvod kondenzátu by měl být zajištěn čerpacím agregátem na straně stavby.

Na co je potřeba dávat pozor při připojení kondenzátu z LCP?

Odvod kondenzátu ze systémů LCP nesmí být napojen přímo na systém odpadní vody. Mezi systémy musí být instalován sifon. Čerpadlo kondenzátu není ochranou proti nahromadění kondenzátu ani proti zpětnému tlaku odpadní vody. Při připojování sběrné vany k systému odpadní vody dodržujte platné technické předpisy.

Je LCP chráněn proti netěsnostem?

Ano, LCP má integrované monitorování netěsností.

Pokud z jednotky bude nadměrně unikat velké množství chladicí kapaliny, bude tato skutečnost detekována a ohlášena interním čidlem. Podle požadavků je k dispozici alarm nebo kromě alarmu se okamžitě zavře regulační ventil jednotky, aby nedošlo k dalšímu úniku chladicí kapaliny.

Jak je LCP chráněna před vysoušením vzduchu?

Při provozu LCP s teplotou chladicí kapaliny nad rosným bodem, nedochází ke kondenzaci vlhkosti a k vysoušení vzduchu.

Systém je tedy závislý na vlhkosti vzduchu prostředí. Datové centrum je zpravidla klimatizováno vzduchotechnickým zařízením. Relativní vlhkost vzduchu je přitom regulována tak, aby ležela více než 30 % v nekritickém rozsahu z důvodů elektrostatických nábojů.

Proč nabízí LCP Rack možnost chlazení jedné nebo dvou skříní?

Nejdůležitějším konstrukčním principem byl flexibilní chladicí systém optimálně přizpůsobený enormním požadavkům na chladicí vzduch moderních serverů.

V kombinaci se zvolenými ventilátory zahrnuje možnost „vodorovného“ chlazení volbu jak „vpravo“, „vlevo“, tak také „oboustranně“. Chlazení serverového racku pomocí dvou LCP má také tu výhodu, že lze vytvářet kompletní redundantní systémy bez nutnosti demontáže, aniž by bylo nutné dále demontovat 19" vybavení.

Při jakém použití a v jakých situacích by se měly používat systémy LCP?

Vždy v těch případech, kdy chladicí kapacita klimatizační soustavy místnosti není dostatečná pro řešení teplotní zátěže stávajících výkonných serverů. Při optimálním návrhu nově projektovaných datových center leží tato hranice přibližně u 1.000 – 1.200 W/m², ve starších datových centrech leží často i výrazně pod ní.

Na jeden rack připadají v nejlepším případě maximálně 4 kW. Naproti tomu dosahují dnešní racky plně osazené servery Blade mnohonásobně vyšší hodnoty.

Nicméně i u aplikací bez klimatizační jednotky představuje LCP jedno z možných řešení. Právě kombinací s chladicí kapalinou Rittal lze rychle a snadno realizovat klimatizační řešení pro vysokovýkonné klastrové systémy.

18 Často kladené otázky (FAQ)

Jaké je nutné rozšíření infrastruktury, aby bylo možné provozovat LCP?

K LCP patří potrubní rozvody k jednotlivým skříním a zařízení dodávající chladicí kapalinu.

U jednotlivých skříní je možné přímé připojení k chladicí kapalině, u více skříní se předpokládá instalace rozvodu chladicí kapaliny.

Ze značné části odpovídá tato infrastruktura té, která se v současnosti již používá v běžně klimatizovaných datových centrech. Chladicí kapalinu (s příslušnou redundancí zejména u čerpadel) dodávají chladicí agregáty a chladicí kapalina se poté přivádí rozvodem chladicí kapaliny v datovém centru k chladičům oběhového vzduchu nebo též ke stropním chladičům vzduchu.

Jaké hlavní nevýhody dnešních řešení vzduchového chlazení překonává kapalinové chlazení?

Hlavním problémem konvenčního chlazení je rozvod velkého objemu chladicího vzduchu dvojitými podlahami, stropními podhledy a uvnitř místností, tzn. že z důvodu komplexních poměrů proudění vzduchu k serverům často není přiváděno dostatečné množství studeného vzduchu.

Chladicí výkon je v podstatě dostatečný, ale ačkoli tento chladicí výkon soustav využívajících dvojitou podlahu často značně převyšuje elektrický příkon vybavení, jehož chlazení se má realizovat, je často chlazení nedostatečné. Tento jev lze vysvětlit tím, že se chladicí vzduch na své cestě k serveru již silně zahřeje působením recirkulace, případně se chladicí vzduch přes „neprůchozí“ dvojitou podlahu vůbec nedostane až k chlazenému IT vybavení.

Díky odvádění ztrátového výkonu ze skříně chladicí kapalinou je zde zajištěno skvělé oddělení přiváděného studeného vzduchu a odváděné tepelné energie. Chladicí kapalina má na základě svých materiálových vlastností téměř 4000krát „lepší“ schopnost přenosu tepelné energie než vzduch. Pro přenos velkého množství tepla postačují jen velmi malá potrubí.

Je možné použít dělené bočnice racku TS IT též pro LCP?

Pokud LCP stojí na konci řady racků, je nutné otevřenou stranu jednotky uzavřít bočnicí.

Dělené bočnice TS IT k tomuto účelu nelze použít.

Musí být použity zásadně jednoduché, přišroubované bočnice.

Do jaké max. hloubky mohou být servery montovány?

Moderní serverové systémy mají hloubku cca 800 mm. V případě rackového chlazení pomocí LCP se proto doporučuje nainstalovat úroveň 19" do skříně tak, aby vpředu i vzadu byla ponechána dostatečná vzdálenost od dveří.

Vzdálenost v přední části by měla být tak velká, aby studený chladicí vzduch mohl nerušeně proudit k IT vybavení (optimálně cca 200 mm).

Kombinace bočního prostoru mezi úrovní 19" s LCP umožňuje dostatečně velký prostor pro přiváděný a odváděný vzduch. Boční otvory proto nemusí být v hloubce vždy zcela „průchozí“.

Jak se provádí elektrické zapojení LCP?

Standardní zapojení jednotky je 230–240 V, 1~, 50/60 Hz, tzn. v jednotce jsou obecně instalovány pouze jednofázové komponenty.

Samotná LCP je osazena 5pólovou připojovací zásuvkou na zadní straně jednotky.

Pro připojení 230–240 V, 1~, 50/60 Hz je k dispozici 5pólová zástrčka jako příslušenství jednotky. Ve vlastní zástrčce má proudová fáze již osazené přemostění obou dalších fázových svorek.

Pokud je LCP připojena k elektrické síti 5žilovým připojovacím kabelem (400–415 V, 3~, N, PE; 7856.025), jsou vždy k dispozici tři samostatné fáze (L1, L2, L3).

Při výpadku jedné připojovací fáze bude přístroj i nadále zásobován elektrickým napětím a zůstane v provozu takto:

Výpadek fáze L1:

Ventilátory na pozicích 1 a 2 se vypnou, ventilátory na pozicích 3 až 6 zůstanou i nadále v provozu.

Výpadek fáze L2:

Ventilátory na pozicích 3 a 4 se vypnou, ventilátory na pozicích 1 a 2 a také 5 a 6 zůstanou i nadále v provozu.

Výpadek fáze L3:

Regulátor (CMC III PU se speciálním softwarem LCP) nemá napájecí napětí. Ventilátory na pozicích 5 a 6 se vypnou. Ventilátory na pozicích 1 až 4 přepne regulátor z důvodu chybějící požadované hodnoty do tzv. režimu „Failsafe“ [bezpečnostní výpadek] při 100 % otáček ventilátorů. Kromě toho je bez napájecího napětí i volitelně nainstalované čerpadlo kondenzátu.

Jak se provádí připojení LCP k lokální síti?

Na zadní straně jednotky se nachází zásuvka RJ 45 pro připojení k lokální síti.

Přednastavená IP adresa u všech LCP je 192.168.0.190.

Přesné vysvětlení připojení k lokální síti viz návod k obsluze.

Je LCP osazená nivelačníma nohama?

Ne, jednotka nemá nivelační nohy.

Pokud by byly potřeba, lze je objednat pod objednacím číslem 4612.000 (výška nastavení 18 – 43 mm) nebo 7493.100 (výška nastavení 18 – 63 mm).

Kolik modulů ventilátorů je sériově osazeno v LCP a kolik modulů ventilátorů je maximálně možné v jedné jednotce?

Typy LCP 3312.130/230/530 jsou z výroby osazeny **jedním** modulem ventilátoru. Maximálně lze doplnit ještě pět dalších modulů ventilátorů. Jednotku tedy lze osadit maximálně 6 moduly ventilátorů.

Typy LCP 3312.540/550 jsou z výroby osazeny **dvěma** moduly ventilátorů. Maximálně lze doplnit ještě dva další moduly ventilátorů. Jednotku tedy lze osadit maximálně 4 moduly ventilátorů.

Typy LCP 3312.250/260/560/570 jsou z výroby osazeny **čtyřmi** moduly ventilátorů. Maximálně lze doplnit ještě dva další moduly ventilátorů. Jednotku tedy lze osadit maximálně 6 moduly ventilátorů.

Proč lze LCP modulárně rozšiřovat o ventilátory?

Po vybudování datového centra (DC) často zpočátku nebývá zapotřebí plný chladicí výkon LCP. Osazení LCP minimálním počtem ventilátorů je přitom postačující.

Tím se šetří investiční náklady.

Pokud se ztrátový výkon DC časem zvýší, lze podle potřeby rozšiřovat přídatné moduly ventilátorů a zvyšovat chladicí výkon LCP (náklady jdou společně s Vaším růstem).

S ohledem na možnou úsporu energie však lze doporučit plné osazení LCP moduly ventilátorů hned od začátku.

Například LCP typu 3312.130/230 dosahují chladicího výkonu 30 kW (při objemovém průtoku vzduchu 4500 m³/h) se třemi integrovanými moduly ventilátorů. Celá jednotka přitom dosahuje elektrického příkonu 1100 W.

Avšak při použití šesti modulů ventilátorů v jednotce při stejném objemovém průtoku vzduchu (4500 m³/h) se významně snižují jejich otáčky v porovnání se třemi použitými moduly ventilátorů.

Při konstantním chladicím výkonu 30 kW dosahuje celá jednotka elektrického příkonu 600 W.

To znamená úsporu 45 %, která se přímo projeví na úspoře provozních nákladů.

Dále může větší počet instalovaných modulů ventilátorů zajistit redundanci.

Aktivace/deaktivace modulů ventilátorů.

Při rozšíření LCP o nové moduly ventilátorů je nutné tyto ventilátory aktivovat přes webové rozhraní nebo přes displej na jednotce. Až potom může software zobrazovat a monitorovat ventilátory.

Při demontáži modulů ventilátorů je nutné je deaktivovat, protože jinak budou generována chybová hlášení.

18 Často kladené otázky (FAQ)

Jaké příslušenství je k dispozici pro LCP?

Připojovací hadice, 3311.040

K připojení „posledního metru“ mezi LCP a stavebním rozvodem se používá flexibilní připojovací hadice.

Pokud by LCP byla připojena pevným potrubím k rozvodu chladicí kapaliny, mohlo by v případě nepřesností docházet k pnutí v připojení a potažmo k výskytu netěsností.

Použitím flexibilní připojovací hadice lze tomu předejít.

Pár hadic má délku po 1,8 m. V případě potřeby lze hadici na stavbě zkrátit na požadovanou délku.

Na začátku hadice se nachází koleno 90 ° s převlečnou maticí 1½", na konci hadice je přímý fitink rovněž osazený převlečnou maticí 1½".

Modul ventilátoru 3312.016

Tento modul ventilátoru lze použít pro všechny jednotky.

Pro zvýšení chladicího výkonu lze LCP dodatečně osadit jednotlivými moduly ventilátorů. Tím lze rovněž dosáhnout určité redundance nebo snížit elektrický příkon LCP.

Dotykový displej 3311.030

Barevný displej umožňuje kontrolovat důležité funkce LCP přímo na jednotce a provádět nastavení (regulační hodnoty, aktivace/deaktivace ventilátorů).

LCP lze o displej rozšířit i dodatečně.

Zadní adaptér 3311.080

Lze jej umístit na zadní straně předsunuté jednotky LCP Inline CW (3312.530/560/570) pro uzavření stávající mezery v zadní části.

Jakou polohu má řídicí ventil LCP ve stavu bez elektrického napětí?

Řídicí ventil je bez napětí otevřený.

V případě přerušení kabelu nebo při výpadku řídicího napětí od ovladače je tak zajištěno, že bude k dispozici plný chladicí výkon.

Co se stane při výpadku regulační elektroniky LCP?

V takovém případě LCP přejde do takzvaného „Nouzového režimu“.

Řídicí ventil se otevře na 100 % (plný průtok chladicí kapaliny), ventilátory regulují maximální objemový průtok vzduchu.

Tím je v této „výjimečné situaci“ zajištěn plný chladicí výkon.

19 Glosář

Server 1 U:

Servery 1 U servery jsou ploché a hluboké moderní servery s vysokým výkonem, jejichž konstrukční výška odpovídá jednomu výškovému modulu (1 U = 44,54 mm, nejmenší běžné výškové dělení). Typické rozměry jsou (Š × H × V) 19" × 800 mm × 1 U. Tyto systémy obsahují zpravidla 2 CPU, několik GB RAM a pevné disky, takže potřebují až 100 m³/h vychlazeného vzduchu o teplotě max. 32 °C.

Úroveň 19":

Přední strany vybavení zabudovaného v serverové skříni tvoří úroveň 19".

Server Blade:

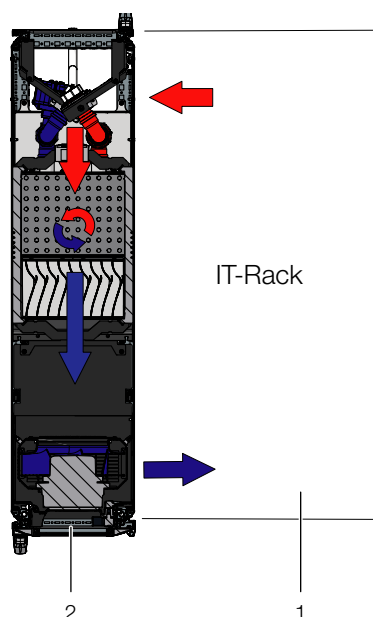
Při vytvoření systému s vertikálním duálním CPU s přístupem až 14 kusů ke společné propojovací rovině vedení signálu a elektrickému napájení vznikne takzvaný server Blade.

Servery Blade mohou „generovat“ ztrátový výkon až 4,5 kW na 7 U a 700 mm hloubky.

Metoda chlazení „Front to Back“ [zpředu dozadu]:

Vybavení zabudované v serverových skříních je zpravidla chlazeno metodou „Front to Back“ [zpředu dozadu].

Při této metodě chlazení je studený vzduch vháněn přední stranou z externí klimatizace do serverové skříně a ventilátory vybavení (instalovaného v serverové skříni) je rozváděn horizontálně serverovou skříní. Tím se vzduch ohřívá a odchází ven zadní stranou skříně.



Obr. 121: Metoda chlazení „zpředu dozadu“ s řadovým uspořádáním LCP Rack

Zdroj tepla:

Jako zdroj tepla se označuje koncentrace tepelné energie na minimálním prostoru.

Zdroje tepla vedou zpravidla k lokálnímu přehřátí a mohou tím způsobit výpadky systému.

Výměník tepla vzduch/voda:

Výměníky tepla vzduch/voda fungují na stejném principu, jako chladiče automobilů. Médium (chladičí kapalina) protéká výměníkem tepla, zatím co vzduch proudí přes svůj co možná největší povrch kvůli výměně energie.

Výměníkem tepla vzduch/voda lze dle teploty cirkulujícího média (chladičí kapaliny) chladit nebo ohřívát proudící vzduch.

Chladič kapaliny:

Chladič kapaliny je na první pohled srovnatelný s ledničkou – aktivní chladičí okruh na rozdíl od domácí ledničky generuje chladičí kapalinu. Tepelná energie, která je přitom odebrána chladičí kapalině, je ventilátorem odváděna ven. Proto je zpravidla rozumné chladič kapaliny instalovat mimo budovu.

Chladič kapaliny a výměník tepla vzduch/voda tvoří běžnou chladičí kombinaci.

Switch (přepínač):

Více serverů mezi sebou a v lokální síti zpravidla komunikuje přes takzvané přepínače.

Protože přední strana tohoto vybavení má co nejvíce vstupů, mají často postranní vedení vzduchu a nedochází u nich k chlazení „Front to Back“ [zpředu dozadu].

Hystereze:

Při překročení horní mezní hodnoty (SetPtHigh) nebo při podkročení dolní mezní hodnoty (SetPtLow) bude ihned vydáno výstražné nebo alarmové hlášení. Při hysterezi x % se deaktivuje výstraha nebo alarm při podkročení horní mezní hodnoty nebo při překročení dolní mezní hodnoty až při rozdílu $x/100 \cdot$ mezní hodnota vůči mezní hodnotě.

20 Adresy zákaznického servisu

20 Adresy zákaznického servisu

■ S technickými dotazy se prosím obračejte na:

Tel.: +49(0)2772 505-9052

E-mail: info@rittal.cz

Internetové stránky: www.rittal.cz

■ V případě reklamací nebo potřeby servisu kontaktujte prosím místní organizaci společnosti Rittal.

Argentina

Tel.: +54 (11) 4760 6660

E-mail: service@rittal.com.ar

Austrálie

Tel.: +61 (2) 95 25 27 66

E-mail: service@rittal.com.au

Bělorusko

■ Kontaktujte prosím Litvu.

E-mail: service@rittal.lt

Belgie

Tel.: +32 (9) 353 91 45

E-mail: service@rittal.be

Bosna a Hercegovina

■ Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.

Tel.: +49 (0) 2772 505 1855

E-mail: service@rittal.de

Brazílie

Tel.: +55 (11) 3622 2377

E-mail: service@rittal.com.br

Bulharsko

Tel.: +359 (2) 8890055

E-mail: service@rittal.bg

Chile

Tel.: +56 2 9477 400

E-mail: info@rittal.cl

Čína

Tel.: +86 800 820 0866

E-mail: service@rittal.cn

Kostarika

■ Kontaktujte prosím Mexiko.

E-mail: servicemx@rittal.com.mx

Dánsko

Tel.: +45 70 25 59 20

E-mail: info@rittal.dk

Německo

Tel.: +49 (0) 2772 505 1855

E-mail: service@rittal.de

Dubaj

Tel.: +971 3416855 206

E-mail: service@rittal-middle-east.com

Ekvádor

■ Kontaktujte prosím Brazílii.

E-mail: service@rittal.com.br

Salvador

■ Kontaktujte prosím Mexiko.

E-mail: servicemx@rittal.com.mx

Estonsko

■ Kontaktujte prosím Litvu.

E-mail: service@rittal.lt

Finsko

Tel.: +358 9 413 444 50

E-mail: service@rittal.fi

Francie

Tel.: +33 472231275

E-mail: service@rittal.fr

Řecko

Tel.: +30 210 271 79756

E-mail: service@rittal.gr

Velká Británie

Tel.: +44 8448 006 007

E-mail: service.desk@rittal.co.uk

Guatemala

■ Kontaktujte prosím Mexiko.

E-mail: servicemx@rittal.com.mx

Honduras

■ Kontaktujte prosím Mexiko.

E-mail: servicemx@rittal.com.mx

Hong Kong

■ Kontaktujte prosím Čínu.

E-mail: marvis.lun@rittal.com

Indie

Tel.: +91 (80) 33720783

E-mail: service@rittal-india.com

Indonésie

■ Kontaktujte prosím Singapur.
E-mail: service@rittal.com.sg

Írán

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Irsko

Tel.: +353 (59) 9 18 21 00
E-mail: sales@rittal.ie

Island

■ Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.
E-mail: srj@sminor.is

Izrael

Tel.: +972 (4) 6275505
E-mail: service@rittal.co.il

Itálie

Tel.: +39 (02) 95 930 308
E-mail: service@rittal.it

Japonsko

Tel.: 0120-998-631 (pouze Japonsko)
E-mail: service@rittal.co.jp

Jordánsko

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Kanada

Tel.: +1 (905) 877 COOL 292
E-mail: service@rittal.ca

Kazachstán

■ Kontaktujte prosím Litvu.
E-mail: service@rittal.lt

Katar

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Kolumbie

Tel.: +571 621 8200
E-mail: service@rittal.com.co

Chorvatsko

Tel.: +385 1 3455 256
E-mail: service@rittal.hr

Lotyšsko

■ Kontaktujte prosím Litvu.
E-mail: service@rittal.lt

Libanon

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Litva

Tel.: +37 (0) 52105738
E-mail: service@rittal.lt

Lucembursko

■ Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.
E-mail: services@dme.lu

Malajsie

■ Kontaktujte prosím Singapur.
E-mail: service@rittal.com.sg

Maroko

■ Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.
E-mail: service@rittal.ma

Mexiko

Tel.: +52 (55) 59 5369
E-mail: servicemx@rittal.com.mx

Makedonie

■ Kontaktujte prosím Rakousko.
E-mail: siskon@mt.net.mk

Nový Zéland

■ Kontaktujte prosím Austrálii.
E-mail: service@rittal.com.au

Nizozemsko

Tel.: +31 (316) 59 1692
E-mail: service@rittal.nl

Norsko

Tel.: +47 64 85 13 00
E-mail: service@rittal.no

Rakousko

Tel.: +43 (0) 599 40 -0
E-mail: service@rittal.at

Omán

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

20 Adresy zákaznického servisu

Pákistán

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Peru

■ Kontaktujte prosím Brazílii.
E-mail: service@rittal.com.br

Filipíny

■ Kontaktujte prosím Singapur.
E-mail: service@rittal.com.sg

Polsko

Tel.: +48 (22) 724 2784
E-mail: service@rittal.pl

Portugalsko

Tel.: +351 256780210
E-mail: service@rittal.pt

Rumunsko

Tel.: +40 351 76 47
E-mail: service@rittal.ro

Rusko

Tel.: +7 (495) 775 02 30
E-mail: service@rittal.ru

Saúdská Arábie

■ Kontaktujte prosím Dubaj.
E-mail: service@rittal-middle-east.com

Švédsko

Tel.: +46 (431) 442600
E-mail: service@rittal.se

Švýcarsko

Tel.: +41 56 416 0690
E-mail: service@rittal.ch

Srbsko

■ Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.
E-mail: sloba@vesimpex.co.yu

Singapur

Tel.: +65 6309 7327
E-mail: service@rittal.com.sg

Slovensko

Tel.: +421 2 5363 0651
E-mail: service@rittal.sk

Slovinsko

Tel.: +386 1 5466370
E-mail: service@rittal.si

Španělsko

Tel.: +34 902 504 678
E-mail: service@rittal.es

Jižní Afrika

Tel.: +27 (11) 609 82 94
E-mail: service@rittal.co.za

Jižní Korea

Tel.: +82 2 577 6525 114
E-mail: service@rittal.co.kr

Taiwan

Tel.: +886 (3) 3971745 18
E-mail: sales.info@rittal.com.tw

Thajsko

Tel.: +66 (2) 369 2896 99 13
E-mail: service@rittal.co.th

Česká republika

Tel.: +420 234 099 063
E-mail: servis@rittal.cz

Turecko

Tel.: +90 (216) 383 74 44
E-mail: servis@rittal.com.tr

Turkmenistán

■ Kontaktujte prosím Litvu.
E-mail: service@rittal.lt

Ukrajina

Tel.: +38 (44) 536 9944
E-mail: service@rittal.com.ua

Maďarsko

Tel.: +36 1 399 800
E-mail: rittal@rittal.hu

USA

Tel.: +1 800-477-4000, provolba 3
E-mail: rittal@rittal.us

Uzbekistán

■ Kontaktujte prosím Litvu.
E-mail: service@rittal.lt

Venezuela

- Kontaktujte prosím Brazílii.
E-mail: service@rittal.com.br

Vietnam

- Kontaktujte prosím Singapur.
E-mail: service@rittal.com.sg

Kypr

- Kontaktujte prosím hlavní sídlo v Německu.
E-mail: service@rittal.de

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Rozváděče
- Rozvod proudu
- Klimatizace
- IT Infrastruktura
- Software a služby

11.2017 / D-0000-00001110.pdf

Kontakty všech firem Rittal po celém světě naleznete zde.



www.rittal.com/contact

RITTAL CZECH s. r. o.
Ke Zdibsku 182 • 250 66 Zdiby
Tel.: +420 234 099 000
E-mail: info@rittal.cz • www.rittal.cz

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

