

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



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

3313.130/230/260  
3313.530/560  
3313.540  
3313.250/550/570  
3313.238/268  
3313.548  
3313.538/568

Návod k montáži, instalaci a obsluze

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



# Předmluva

---

## Předmluva

Vážení zákazníci!

Děkujeme Vám, že jste si vybrali produkt Rittal Liquid Cooling Package (dále uvedeno jako „LCP“).

Tato dokumentace je platná pro následující zařízení LCP:

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

Pokud informace uvedené v dokumentaci platí pouze pro jedno zařízení LCP, jsou patřičně označeny.

Prosíme Vás, abyste si tuto dokumentaci pečlivě přečetli.

Věnujte pozornost bezpečnostním pokynům v textu a v kapitole 2 "Bezpečnostní pokyny".

Tyto pokyny jsou předpokladem pro:

- bezpečnou instalaci LCP CW/CWG
- bezpečnou manipulaci
- spolehlivý provoz

Veškerou dokumentaci uchovávejte snadno dostupnou, aby byla k dispozici v případě potřeby.

Přejeme Vám mnoho úspěchů!

Vaše společnost,  
Rittal Czech s.r.o.

Rittal Czech s.r.o.  
Ke Zdibsku 182

250 66 Zdiby  
Česká Republika

Tel.: +420 234 099 011

E-mail: [info@rittal.cz](mailto:info@rittal.cz)  
[www.rittal.com](http://www.rittal.com)  
[www.rittal.cz](http://www.rittal.cz)

V případě Vašich technických dotazů k našim výrobkům jsme Vám k dispozici.

## Obsah

<b>1</b>	<b>Pokyny k dokumentaci</b> .....	<b>5</b>	5.2.2	Demontáž bočnic	26
1.1	Označení CE	5	5.2.3	Utěsnění serverové skříně	26
1.2	Uchovávání dokumentace	5	5.2.4	Montáž zadního adaptéru na LCP Inline	27
1.3	Symboly použité v tomto návodu	5	5.2.5	Instalace a řadové spojení LCP	29
1.4	Ostatní platné dokumenty	5	5.2.6	Montáž bočnic	31
1.5	Normativní pokyny	5	5.2.7	Výřezy	32
1.5.1	Právní informace k tomuto návodu k montáži, instalaci a obsluze	5	5.3	Instalace ventilátoru	32
1.5.2	Autorská práva	5	5.3.1	Vyjmutí ventilátorového modulu	32
1.6	Aktualizace softwaru	5	5.3.2	Instalace ventilátorového modulu	33
<b>2</b>	<b>Bezpečnostní pokyny</b> .....	<b>6</b>	5.4	Instalace volitelného displeje (SK 3311.030)	35
2.1	Důležité bezpečnostní pokyny	6	5.5	Instalace volitelného čerpadla kondenzátu (SK 3312.012)	36
2.2	Servis a kvalifikovaní pracovníci	7	<b>6</b>	<b>Instalace</b>	<b>40</b>
2.2.1	Osobní ochranné pomůcky	7	6.1	Připojení LCP	40
2.3	Shoda s RoHS	7	6.1.1	Elektrické připojení	40
<b>3</b>	<b>Popis zařízení</b> .....	<b>8</b>	6.1.2	Uzemnění	44
3.1	Obecný popis zařízení	8	6.1.3	Připojení chladicí kapaliny	44
3.2	Režimy provozu	9	6.1.4	Připojení odvodu kondenzátu	48
3.2.1	Obecně	9	6.1.5	Odvzdušnění výměníku tepla	48
3.2.2	Automatický režim	9	6.2	Chlazení a regulační charakteristiky	49
3.2.3	Režim Delta-T	10	<b>7</b>	<b>Konfigurace</b>	<b>50</b>
3.2.4	Externí teplotní senzor	10	7.1	Obecně	50
3.3	Okolní podmínky	10	7.2	HTTP připojení	50
3.4	Vedení vzduchu	13	7.2.1	Připojení	50
3.4.1	Obecně	13	7.2.2	Změna síťových nastavení	50
3.4.2	LCP Rack	13	7.2.3	Změna měrných jednotek	51
3.4.3	LCP Inline	14	7.2.4	Konfigurace LCP	51
3.5	Popis součástí	15	7.2.5	Nastavení	54
3.5.1	Schématický návrh	15	<b>8</b>	<b>Obsluha</b>	<b>55</b>
3.5.2	Komponenty jednotky	15	8.1	Popis ovládacích a zobrazovacích prvků	55
3.5.3	Výměník tepla vzduch/voda	16	8.1.1	Řídicí jednotka LCP	55
3.5.4	Ventilátorový modul	17	8.2	Popis obsluhy	56
3.5.5	Vodní modul s přípojkou studené vody	17	8.2.1	Obecně	56
3.6	Použití se stanoveným účelem a v rozporu se stanoveným účelem	17	8.2.2	Potvrzování zpráv	57
3.7	Rozsah dodávky LCP CW/CWG	18	8.2.3	Provoz v režimu Stand-alone	57
3.8	Specifické instrukce k zařízení	18	8.2.4	Automatické otevírání dveří, LCP Rack	60
3.8.1	Vytvoření redundance pro LCP Rack	18	8.3	Rozšířené možnosti po připojení LCP do sítě	62
3.8.2	Regulace rosného bodu	20	8.4	Obecné pokyny k obsluze	62
3.9	Typové označení	20	8.4.1	Rozložení obrazovky webového rozhraní	62
3.9.1	Význam jednotlivých pozic označení	20	8.4.2	Stromová struktura v levé části	62
3.9.2	Standardní verze	21	8.4.3	Záložky v konfigurační části	63
<b>4</b>	<b>Přeprava a manipulace</b> .....	<b>22</b>	8.4.4	Zobrazování zpráv	63
4.1	Přeprava	22	8.4.5	Další zobrazení	64
4.2	Rozbalení	22	8.4.6	Změna hodnot parametrů	64
<b>5</b>	<b>Montáž a umístění</b> .....	<b>24</b>	8.4.7	Odhlášení a změna hesla	65
5.1	Obecně	24	8.4.8	Reorganizace připojených komponent	66
5.1.1	Požadavky na místo instalace	24	8.5	Záložka Observation	66
5.1.2	Příprava prostoru pro instalaci LCP Inline	24	8.5.1	Zařízení	67
5.1.3	Pravidla pro umístění LCP Inline	25	8.5.2	Moduly	67
5.2	Postup montáže se serverovou skříní VX IT	26	8.5.3	Teplota vzduchu	67
5.2.1	Obecně	26	8.5.4	Ventilátory	68
			8.5.5	Voda	69
			8.5.6	Regulační ventil	70
			8.5.7	Chladicí výkon	71

# Obsah

---

8.5.8	Senzor úniku kapaliny .....	71
8.5.9	Kondenzát .....	72
8.5.10	Čerpadlo kondenzátu.....	72
8.5.11	Funkce .....	72
8.6	Záložka Configuration .....	73
8.7	Virtuální zařízení .....	74
8.7.1	Konfigurace přístupu.....	74
8.8	Tasks.....	74
9	Aktualizace a zálohování dat.....	76
10	Odstraňování problémů .....	77
10.1	Obecné závady .....	77
10.2	Zprávy na displeji .....	79
11	Kontrola a údržba.....	80
12	Skladování a likvidace.....	81
13	Technické parametry .....	82
13.1	Globální verze .....	82
13.1.1	Jednotky s výkonem 30 kW .....	82
13.1.2	Jednotky s výkonem 35 kW .....	83
13.1.3	Jednotky s výkonem 44 kW .....	83
13.1.4	Jednotky s výkonem 53 kW .....	84
13.2	NSA verze.....	84
13.2.1	Jednotky s výkonem 30 kW .....	84
13.2.2	Jednotky s výkonem 53 kW .....	86
14	Náhradní díly .....	87
15	Příslušenství .....	88
16	Další technické informace .....	90
16.1	Informace týkající se plnění a přísady vody .....	90
16.2	Charakteristické křivky .....	91
16.2.1	Tlaková ztráta .....	96
16.3	Rozměrové výkresy.....	98
16.4	Schéma chladicího okruhu, globální verze .....	102
16.5	Schéma chladicího okruhu, NSA verze .....	114
16.6	Schéma elektrického zapojení.....	126
16.6.1	Řídicí jednotka pro ventilátorový modul (RLCP fan) .....	128
16.6.2	Řídicí jednotka pro vodní modul (RLCP water) .....	129
16.7	Schéma vodního okruhu .....	129
16.8	Prohlášení o shodě .....	130
17	Příprava a údržba chladicího médiu .....	131
18	Často kladené dotazy (FAQ) .....	132
19	Glosář .....	139
20	Adresy zákaznických servisů .....	140



## 1 Pokyny k dokumentaci

### 1.1 Označení CE

Rittal GmbH & Co. KG tímto potvrzuje, že chladicí jednotky LCP jsou v souladu s evropskou směrnicí 2006/42/ES a směrnicí EMC 2014/30/ES. Odpovídající prohlášení o shodě na tyto výrobky bylo vydáno a jeho kopie je součástí tohoto návodu (kap. 16.8 „Prohlášení o shodě“).

Chladicí jednotka je opatřena níže uvedenou značkou.



### 1.2 Uchování dokumentace

Návod k montáži, instalaci a obsluze, jakož i ostatní související dokumenty, jsou nedílnou součástí zařízení. Musí být předány osobám, jež budou zařízení obsluhovat. Musí být vždy dostupné pro personál zajišťující provoz a údržbu zařízení.

### 1.3 Symboly použité v tomto návodu

V tomto návodu naleznete tyto symboly:



#### Nebezpečí!

**Nebezpečná situace, při které je následkem nedodržování pokynů úmrtí nebo vážné zranění.**



#### Výstraha!

**Nebezpečná situace, při které je následkem nedodržování pokynů úmrtí nebo vážné zranění.**



#### Upozornění!

**Nebezpečná situace, která může vést při nedodržování pokynů ke zranění (lehkému).**



#### Poznámka:

Informace týkající se jednotlivých postupů, vysvětlení nebo tipy pro zjednodušené přístupy. Označuje také situace, které mohou mít za následek materiální škody.

- Tento symbol označuje „akční bod“ a udává, že byste měli provést úkon, příp. pracovní krok.

### 1.4 Ostatní platné dokumenty

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

Rittal GmbH & Co. KG neručí za škody, které vznikly nedodržením tohoto návodu k montáži, instalaci a obsluze. Totéž platí také pro nedodržení platné dokumentace používaného příslušenství.

### 1.5 Normativní instrukce

#### 1.5.1 Právní informace k tomuto návodu k montáži, instalaci a obsluze

Vyhrazujeme si právo na obsahové změny. Společnost Rittal GmbH & Co. KG neručí za případné chyby v této dokumentaci. Ručení za nepřímé škody vzniklé v souvislosti s dodávkou nebo používáním této dokumentace jsou vyloučeny v mezích stanovených zákonem.

#### 1.5.2 Autorská práva

Distribuce a rozmnožování tohoto dokumentu a jeho zveřejnění a použití jeho obsahu je zakázáno, pokud není výslovně povoleno.

Pachatelé budou odpovědní za způsobené škody. Všechna práva vzniklá udělením patentu nebo registrací užitého vzoru nebo designu vyhrazena.

### 1.6 Aktualizace softwaru

Tento návod se vztahuje na verzi softwaru V3.17.10. Tato dokumentace zobrazuje snímky obrazovky v angličtině. Popisky jednotlivých parametrů na webové stránce produktů LCP také používají anglickou terminologii. V závislosti na nastaveném jazyku mohou být zobrazení na webové stránce LCP odlišná (viz Montážní a provozní návod pro CMC III PU 7030.000).

## 2 Bezpečnostní pokyny

Jednotky LCP společnosti Rittal GmbH & Co. KG jsou vyvíjeny a vyráběny s ohledem na veškeré požadavky na bezpečnost. Přesto jsou se zařízením v případě neodborné manipulace spojena určitá nevyhnutelná rizika. Bezpečnostní pokyny Vám poskytují přehled těchto rizik a nezbytná bezpečnostní opatření.

V zájmu své bezpečnosti a bezpečnosti ostatních osob si prosím před montáží a uvedením LCP do provozu pečlivě přečtěte tyto bezpečnostní pokyny.

Uživatelské informace uvedené v tomto návodu a na zařízení, prosím, pečlivě dodržujte.

### 2.1 Důležité bezpečnostní pokyny:



**Nebezpečí! Zásah elektrickým proudem!**  
Dotýkání se částí pod napětím může být smrtelné!

Před zapnutím se ujistěte, že je vyloučen kontakt osob s elektrickými částmi zařízení pod napětím.

Zařízení má velký vybíjecí proud. Z tohoto důvodu je nezbytné zhotovit uzemnění o průřezu 10 mm<sup>2</sup> před připojením k napájení (viz kapitola 16.6 "Schéma elektrického zapojení").



**Nebezpečí! Poranění způsobené lopatkami ventilátoru!**

Dodržujte dostatečnou vzdálenost osob a předmětů od rotujících lopatek ventilátorů! Při práci vždy používejte mechanickou ochranu! Pokud je to možné, při provádění údržby odstavte jednotlivé ventilátory! Dlouhé vlasy svažte a schovejte pod oblečením! Nepoužívejte volné oděvy!

Ventilátory se automaticky rozeběhnou po připojení LCP k el. napájení!



**Nebezpečí! Řezná poranění způsobená zejména ostrými hranami ventilátoru a lamelami výměníku tepla!**

Před zahájením montáže nebo čištěním si nasadte ochranné rukavice!



**Nebezpečí! Zranění v důsledku pádu břemene!**

Při přepravě zařízení paletovým vozíkem, vysokozdvíhým vozíkem nebo jeřábem nevstupujte pod zavěšené břemeno!



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Na zařízení neprovádějte žádné úpravy! Používejte pouze originální náhradní díly!



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Správný a bezchybný provoz zařízení může být zajištěn, pouze pokud je provozováno v plánovaných podmínkách. Ujistěte se co nejvíce o tom, že jsou splněny okolní podmínky, pro které je jednotka navržena, například teplota, vlhkost a čistota vzduchu a další.



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Všechna média potřebná pro regulaci systému, např. chladicí voda, musí být k dispozici po celou dobu chodu zařízení.



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Je velice důležité získat souhlas výrobce zařízení s přidáním jiné než doporučené nemrznoucí kapaliny!



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Po naplnění jednotky chladicí kapalinou: Při skladování a přepravě při teplotách pod bodem mrazu je nutné vyprázdnit celý vodní okruh stlačeným vzduchem!



**Upozornění! Nebezpečí poškození nebo zničení!**

Hodnotu regulované teploty vzduchu v rozváděči nastavte pouze tak nízkou, jak je nezbytně nutné, neboť riziko tvorby kondenzátu se zvyšuje úměrně s klesající vstupní teplotou chladicí vody!

Ujistěte se, že je rozváděč důkladně utěsněn na všech stranách a zejména v místě vstupu kabelů (kondenzace)!

Jako obecný požadavek dodržujte, prosím, při práci s jednotkou LCP následujících pět pravidel pro zabránění nehodám:

1. Vypněte zařízení pomocí hlavního vypínače.
2. Zajistěte proti opětovnému zapnutí!
3. Ujistěte se, že všechny fáze jsou bez proudu!

4. Uzemněte zařízení!
5. Zakryjte části pod napětím!
  - Nezapomeňte dodržovat příslušné předpisy, které se vztahují k elektrickým instalacím v zemi, ve které je zařízení instalováno a provozováno, a národní předpisy pro prevenci úrazů. Dodržujte také veškeré interní předpisy společnosti, například pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy.

## 2.2 Servis a kvalifikovaní pracovníci

Instalace, uvedení do provozu, údržba a opravy tohoto zařízení musí být prováděny kvalifikovaným personálem s elektrotechnickým proškolením.

Jen řádně proškolený technik smí provádět údržbu na zařízení během provozu.

### 2.2.1 Osobní ochranné pomůcky

Při jakékoli práci na jednotce, kdy byste mohli přijít do styku s chladivem, musí být používány osobní ochranné prostředky, které by měly zahrnovat minimálně nepromokavé ochranné rukavice a ochranné brýle (pro použití směsi voda-glykol).

Při práci v blízkosti jednotky doporučujeme nosit vhodné chrániče sluchu a síťku na vlasy.

Při všech pracích na jednotce LCP Inline, zejména na straně výstupu, se doporučuje nosit ochranné brýle, aby se zabránilo poranění očí způsobenému vysokou rychlostí vzduchu.

## 2.3 Soulad s RoHS

LCP splňuje podmínky směrnice EU 2001/65/EC, která omezuje užívání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS 2) z 8. června 2011.



Poznámka:

Příslušnou informaci ke směrnici RoHS naleznete na internetové stránce [www.rittal.de/RoHS](http://www.rittal.de/RoHS).

## 3 Popis zařízení

### 3.1 Obecný popis zařízení

Chladicí jednotka LCP je v podstatě výměník tepla vzduch/voda, který se používá k odvádění vysokých tepelných ztrát ze serverových skříní nebo k účinnému chlazení zařízení zabudovaných do serverové skříně.

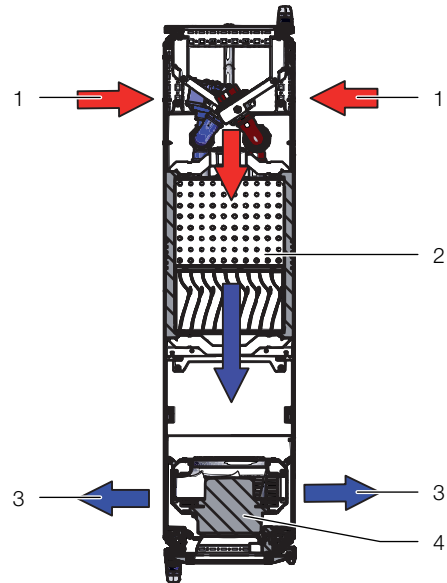
Vedení vzduchu v jednotce LCP podporuje princip chlazení zařízení zabudovaných do serverové skříně "zepředu dozadu". Horký vzduch vyfukovaný zařízeními v serverové skříně je nasáván ventilátory v zadní části přímo ze serverové skříně (LCP Rack) nebo z horké uličky (LCP Inline) a je tak veden přes výměník tepla.

Ve výměníku tepla je ohřátý vzduch veden přes výměník tepla vzduch/voda a jeho tepelná energie (tepelné ztráty serveru) je předávána do systému studené vody.

Vzduch je tak ochlazován na volitelně nastavitelnou teplotu v rámci povolených parametrů a poté je veden přímo před 19" rovinu v serverové skříně (LCP Rack) nebo do studené uličky (LCP Inline).

V jednotkách CWG (CWG = Chilled Water Glycol) je instalován jiný výměník tepla než v jednotkách CW (CW = Chilled Water). Tento výměník tepla je speciálně navržen pro provoz se směsí vody a glykolu (Antifrogen-N) a pro nižší měrnou tepelnou kapacitu směsi ve srovnání s čistou vodou, takže je dosaženo i vysokého chladicího výkonu. Výměníky tepla jednotek CWG musí být konstruovány tak, aby vytvářely relativně vysoké teploty zpětného toku vody (velké Delta-T) a umožňovaly tak efektivní nasazení navazujícího tepelného čerpadla.

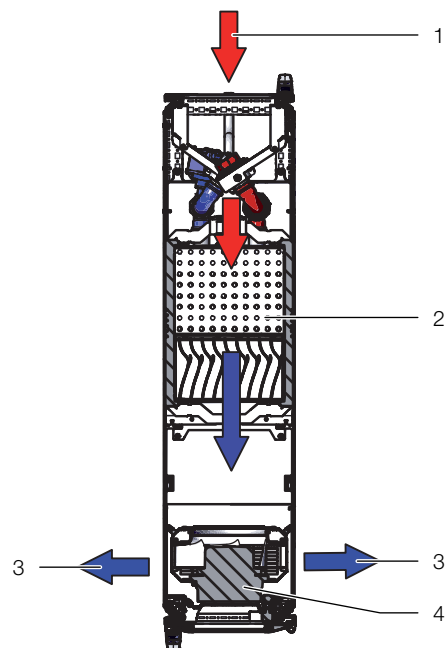
Jednotky CWG jsou standardně vybaveny pouze odlučovačem kapek kondenzátu. V dodaném stavu LCP Inline vyfukuje studený vzduch na obě strany. Montáží bočního panelu nebo přepážky lze omezit foukání vzduchu pouze na jednu stranu.



Obr. 1: Vedení vzduchu LCP Rack - pohled shora

#### Legenda

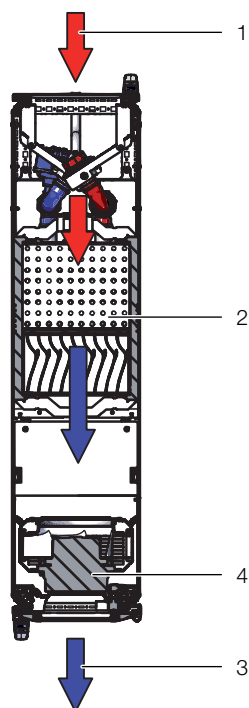
- 1 Sání horkého vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Výfuk studeného vzduchu
- 4 Ventilátorový modul



Obr. 2: Vedení vzduchu LCP Inline s předsunutím – pohled shora

#### Legenda

- 1 Sání horkého vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Výfuk studeného vzduchu
- 4 Ventilátorový modul



Obr. 3: Vedení vzduchu LCP Inline zarovnané do jedné roviny – pohled shora

### Legenda

- 1 Sání horkého vzduchu
- 2 Výměník tepla
- 3 Výfuk studeného vzduchu
- 4 Ventilátorový modul

Veškerý kondenzát vznikající v jednotkách CWG se shromažďuje ve sběrné nádobce integrované do vodního modulu LCP a odtud je odváděn ven hadicí pro odvod kondenzátu.



**Poznámka:**  
Vstupní teplota chladicí kapaliny pro jednotky CW musí být vždy zvolena (regulována) tak, aby se vždy nacházela nad teplotou rosného bodu při stávající teplotě a vlhkosti prostředí v datovém centru. Rosný bod naleznete v Mollierově h-x diagramu (obr. 6). Dále doporučujeme dodržovat normu ASHRAE "ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments".

## 3.2 Režimy provozu

### 3.2.1 Obecně

LCP lze provozovat v různých režimech provozu v závislosti na podmínkách místa instalace:

- Automatický režim: Jednotka je regulována na základě teploty vstupního vzduchu do serveru (studeného vzduchu). Průtok vody a otáčky ventilátoru jsou řízeny tak, aby byl zajištěn požadovaný chladicí výkon.
- Režim Delta-T: Jednotka je regulována na základě požadované teploty vratného toku vody. Teplota vstupní-

ho vzduchu (studený vzduch) se může lišit v rámci stanovených, nastavitelných hodnot.

- Ruční ovládání: Průtok vody a otáčky ventilátoru se nastavují ručně. Regulace jednotky na základě nastavených hodnot.
- Dálkové ovládání: Průtok vody a otáčky ventilátoru jsou určovány externím softwarem. Regulace probíhá na základě změn externích parametrů.



**Poznámka:**

Společnost Rittal nenese žádnou odpovědnost za škody a následné škody způsobené nesprávným nastavením parametrů.

- Řízení rosného bodu: V tomto režimu sleduje předinstalovaný senzor teploty/vlhkosti poměr teploty a vlhkosti. Pokud je rosný bod nedostatečný, zvýší se na určitou dobu otáčky ventilátoru.

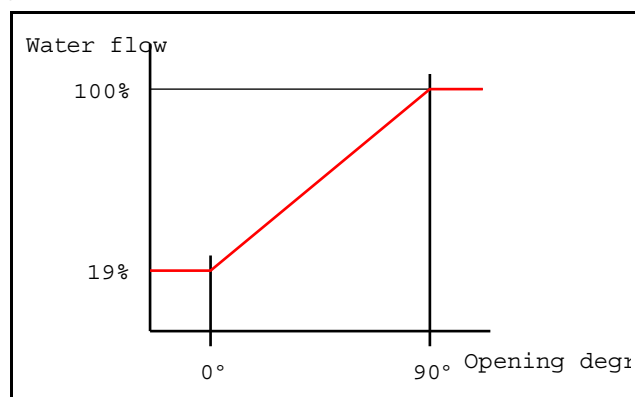


**Poznámka:**

Regulace rosného bodu může být aktivována pouze u jednotek s integrovaným odlučovačem kapek kondenzátu (jednotky CWG, případně speciálně konfigurované jednotky).

### 3.2.2 Automatický režim

Teplota vyfukovaného studeného vzduchu je řízena neustálým porovnáváním skutečné teploty s nastavenou teplotou na jednotce LCP (výchozí hodnota je +24 °C). Pokud teplota na vstupu do serveru překročí nastavenou teplotu, otevře se regulační ventil v systému chladicí kapaliny (lineární otevření od 0 do 100%) a výměník tepla je zásobován studenou vodou.



Obr. 4: Stupeň otevření regulačního ventilu

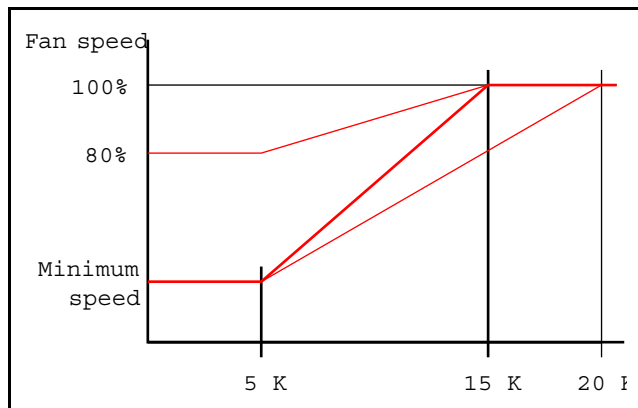
Pokud je rozdíl "vstupní teplota serveru - požadovaná hodnota teploty"

- je menší než 0: regulační ventil je dále uzavřen.
- je větší než 0: regulační ventil je dále otevřen.
- je rovna 0: regulační ventil zůstává otevřený.

Rozdíl teplot mezi požadovanou hodnotou a nasávaným teplým vzduchem se používá k určení a nastavení otáček ventilátoru. Řídící jednotka se snaží udržet konstantní teplotu vzduchu před 19" rovinou (LCP Rack) nebo ve studené uličce (LCP Inline) aktivací regulačního ventilu.

**Poznámka:**

Vnitřní konstrukce regulačního ventilu znamená, že skutečný bod otevření leží v bodě 19%.



Obr. 5: Regulace ventilátoru

- Spodní hranici hodnoty Delta-T lze nastavit v rozmezí 0 K...20 K.
- Horní hranici hodnoty Delta-T lze nastavit v rozmezí 3 K...40 K.
- Spodní hodnotu otáček lze nastavit v rozmezí od minimálních otáček do 80 % maximálních otáček.

### 3.2.3 Režim Delta-T

V režimu Delta-T je teplota vratného toku vody řízena podle nastavené hodnoty.

To se provádí změnou množství vody a změnou teploty vyfukovaného vzduchu (studeného vzduchu) v rámci nastavených hodnot. Pokud není regulace v rámci nastavených hodnot možná, přepne se jednotka na regulaci dle teploty vyfukovaného vzduchu (viz kapitola 3.2.2 "Automatický režim").

### 3.2.4 Externí teplotní senzor

Virtuální zařízení "LCP Temperature Controller" slouží k přenosu externí hodnoty teploty do LCP CW. Tato hodnota přepisuje vstupní proměnnou pro regulační ventil v automatickém režimu.

### Postup

- Nainstalujte do uzavřené uličky externí senzor (např. 7030.110) a připojte jej k CMC III. Ovládání ventilu by mělo být nastaveno na "Automaticky"
- Vytvořte virtuální zařízení.
- Vyberte teplotní čidlo.
- Potvrďte zprávu zařízení, např. pomocí klávesy "C". Hodnota naměřená externím teplotním čidlem se používá jako vstupní hodnota pro regulační ventil.

**Poznámka:**

V LCP se aktivní ovládání zobrazuje ve vizualizaci a ve stromu zařízení.

### 3.3 Okolní podmínky

LCP slouží k odvádění tepelných ztrát generovaných zařízeními IT a zabraňuje přehřátí místa instalace zařízení IT. Pokud jsou systémy IT provozovány při nadměrných okolních teplotách, může to vést k poruchám a omezení provozu systému. Správná teplota systému vychází z informací specifických pro výrobce. LCP odvádějí pouze tepelné ztráty z IT zařízení, nikoli však tepelné ztráty způsobené osvětlením a dalšími zdroji tepla; ty musí být odváděny jinými klimatizačními systémy. V datových centrech jsou klimatizační systémy zodpovědné za kvalitu vzduchu. Pokud se v místě instalace uplatňují definované požadavky na relativní vlhkost vzduchu pro provoz IT zařízení, je neúčinnějším způsobem, jak toho dosáhnout, klimatizační systém.

V závislosti na okolních podmínkách je obecně vhodné regulovat přívod vzduchu do datového centra prostřednictvím klimatizačního systému. Tím se zabrání tvorbě kondenzátu na výměníku tepla v důsledku příliš horkého nebo vlhkého vzduchu přiváděného do datového centra. Pokud je nutné pracovat s teplotami na vstupu pod rosným bodem, musí být přívod čerstvého vzduchu rovněž regulován pomocí klimatizačního systému.

Pokud je v datovém centru nainstalován centrální klimatizační systém pro základní řízení teplotních podmínek, musí být při plánování chladicího systému LCP k dispozici následující informace:

- Relativní vlhkost vzduchu v místnosti (nasávaný vzduch) v %
- Teplota vzduchu v místnosti (teplota nasávaného vzduchu) ve °C
- Teplota studené vody v systému (je-li k dispozici)

**Poznámka:**

Společnost ASHRAE (Americká společnost pro vytápění, chlazení a klimatizaci) doporučuje teplotu přiváděného vzduchu od 18 °C do 27 °C. Teplota přiváděného vzduchu by měla být zvolena ve shodě s výrobcem IT komponent a provozovatelem během projekční fáze.

Na základě předepsaných podmínek použijte Mollierův h-x diagram pro kontrolu, zda chlazení při předepsané teplotě studené vody klesne pod teplotu rosného bodu. (obr. 6 "Mollierův h-x diagram vlhkého vzduchu").

**Poznámka:**

V případě potřeby se obraťte na společnost Rittal.

Modré značky v Mollierově h-x diagramu vlhkého vzduchu ukazují příklad výpočtu rosného bodu za následujících podmínek:

- Teplota vzduchu v sálu: 22 °C

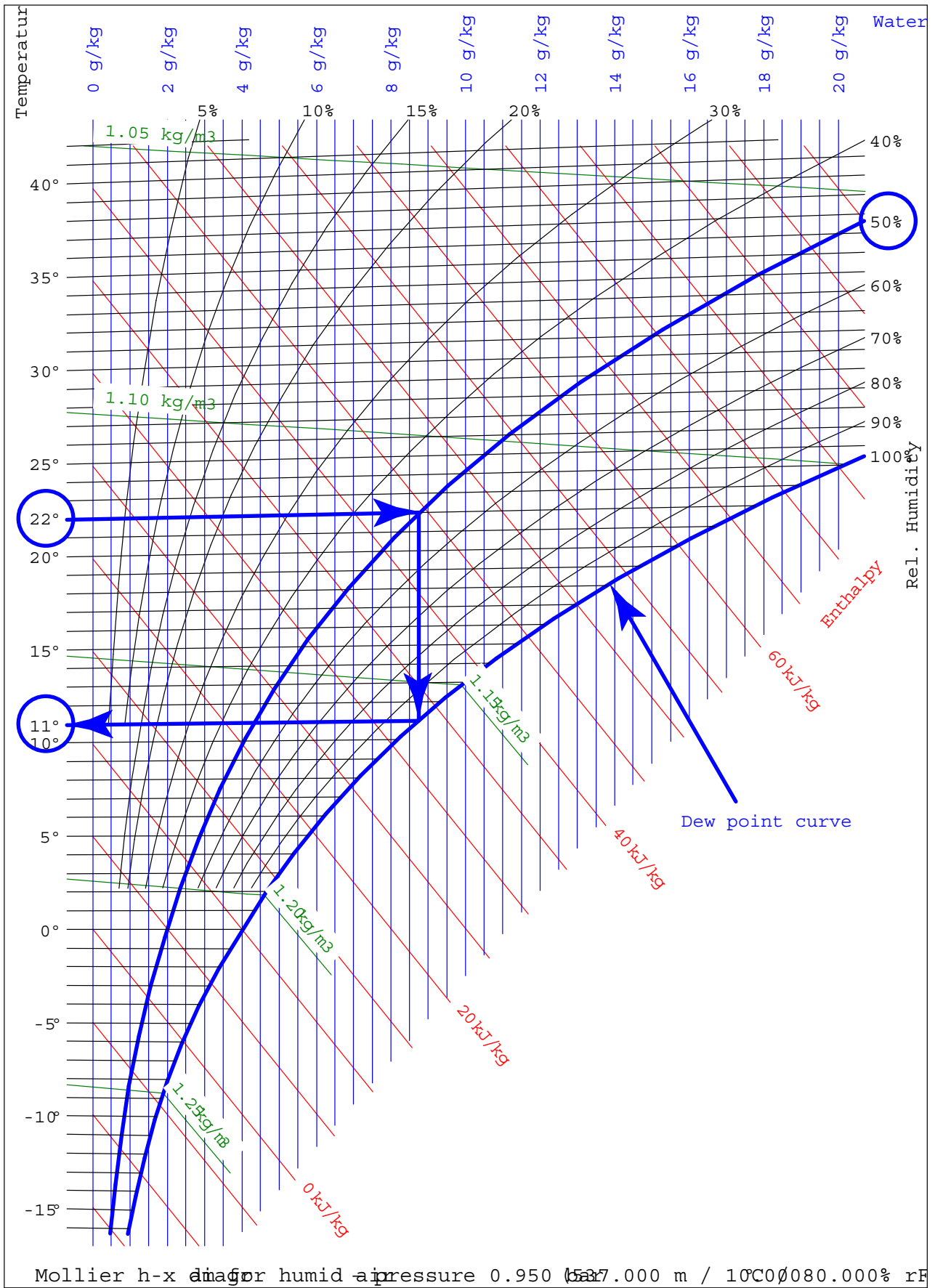
– Relativní vlhkost v sálu: 50%  
Při těchto hodnotách je rosný bod 11 °C.

## **Citelný a latentní chladicí výkon**

Pokud je povrchová teplota výměníku tepla LCP nižší než teplota rosného bodu, dochází ke kondenzaci na výměníku tepla. To vede ke ztrátám chladicího výkonu, protože energie se částečně spotřebovává na kondenzaci (latentní chladicí výkon).

Pokud se však pracuje s teplotou studené vody, kdy je povrchová teplota výměníku tepla vyšší než teplota rosného bodu, je energie využita pouze k ochlazení přiváděného vzduchu do serveru (citlivý chladicí výkon).

V kapitole 6.1.3 "Připojení chladicí kapaliny" je popsán osvědčený hydraulický obvod, který rychle a snadno dodává potřebné množství vody o správné teplotě.



Obr. 6: Mollierův h-x diagram vlhkého vzduchu



## 3.4 Vedení vzduchu

### 3.4.1 Obecně

Pro dosažení dostatečného chlazení v serverové skříni je důležité zajistit, aby chladný vzduch procházel skrz instalované komponenty a nemohl proudit po stranách.

Cílené vedení vzduchu v serverové skříni má zásadní vliv na tepelné ztráty, které je třeba odvést.

Aby bylo zajištěno cílené vedení vzduchu v systému, musí být serverová skříň vertikálně rozdělena na teplou a studenou zónu. Rozdělení se provádí v přední části serverové skříně vlevo a vpravo od 19" montážní roviny pomocí pěnových pásů nebo vzduchovými přepážkami, které lze v závislosti na šířce skříně a počtu serverových skříní, které mají být chlazeny, objednat jako příslušenství (viz kapitola 15 "Příslušenství").

Pokud jsou do serverové skříně zabudována zařízení, která vyžadují boční průchod vzduchu (např. switche, routery atd.), lze je chladit cíleným umístěním pěnových pásů nebo vzduchových přepážek.



Poznámka:

19" montážní rovina musí být rovněž zcela utěsněna. To platí již u plně vybavené serverové skříně. Pokud je serverová skříň vybavena částečně, musí být otevřené výškové jednotky (U) 19" montážní roviny utěsněny zálepkami, které jsou k dispozici v příslušenství Rittal (viz kapitola 15 "Příslušenství"). S přibývajícím počtem zařízení instalovaných do serverové skříně je dodržování této specifikace ještě důležitější.

### 3.4.2 LCP Rack

Jednotka LCP Rack může být umístěna vpravo nebo vlevo od serverové skříně dle preferencí.



Obr. 7: LCP Rack se serverovou skříní

Jednotka LCP Rack může být také umístěna mezi dvěma serverovými skříněmi.

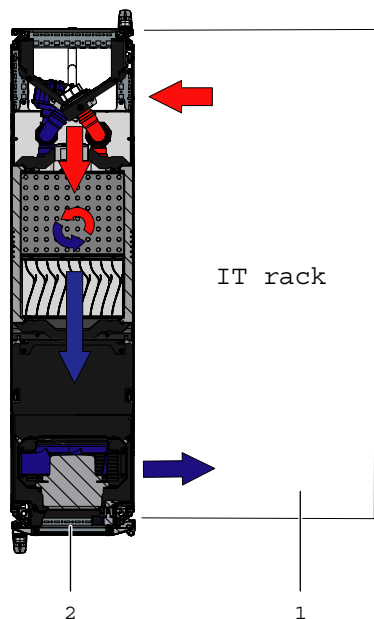


Obr. 8: LCP Rack mezi dvěma serverovými skříněmi

Spolu s řadově spojenou serverovou skříní tvoří LCP Rack vzduchotěsný chladicí systém s horizontálním vedením vzduchu. V závislosti na okolních podmínkách

# Popis zařízení

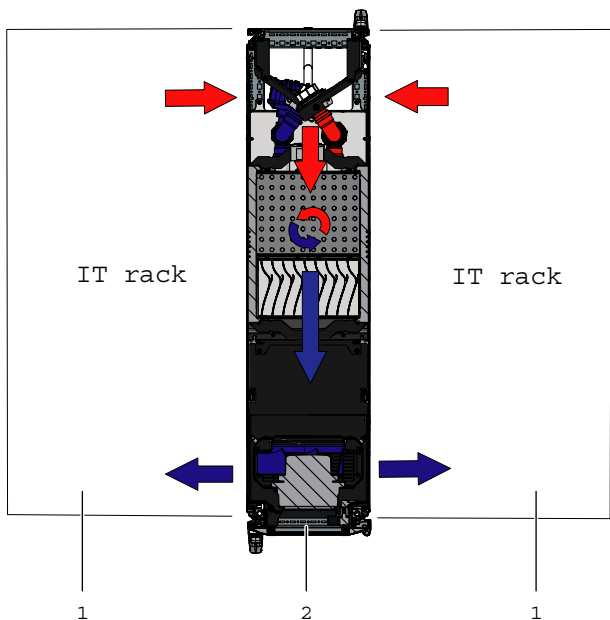
odvádějí povrchy skříně do okolí přibližně až 5 % celkové tepelné energie. Tomu se z fyzikálních důvodů nelze vyhnout.



Obr. 9: Vedení vzduchu pro řadově spojenou serverovou skříň - pohled shora

### Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň



Obr. 10: Vedení vzduchu pro dvě řadově spojené serverové skříně - pohled shora

### Legenda

- 1 Serverová skříň
- 2 LCP Rack

Systém skládající se z LCP Rack a serverové skříně by měl být co nejučinněji utěsněn, aby se zabránilo ztrátám chladného vzduchu. Za tímto účelem je skříň vybavena

bočnicemi, střechou a kabelovými průchodkami. Veškeré stávající kabelové vstupy by měly být utěsněny například pomocí vhodných kartáčových lišt.

Během provozu systému by měly být přední a zadní dveře zcela zavřené.



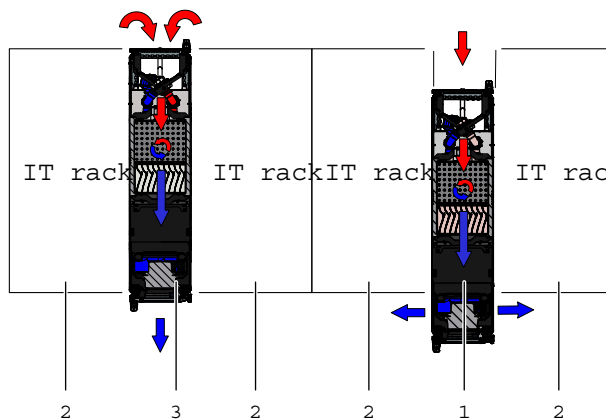
### Poznámka:

Systém však nemusí být zcela vzduchotěsný díky vysokému, koordinovanému výkonu ventilátorů serveru a LCP.

### 3.4.3 LCP Inline

Cílené vedení vzduchu odsáváním horkého vzduchu z teplé zóny a vhněním studeného vzduchu do studené zóny má zásadní vliv na množství tepla, které je třeba rozptýlit.

Pro dosažení dostatečného chlazení v serverové skříni je důležité zajistit, aby chladný vzduch procházel skrz instalované komponenty a nemohl proudit po stranách.



Obr. 11: Vedení vzduchu pro dvě řadově spojené serverové skříně - pohled shora

### Legenda

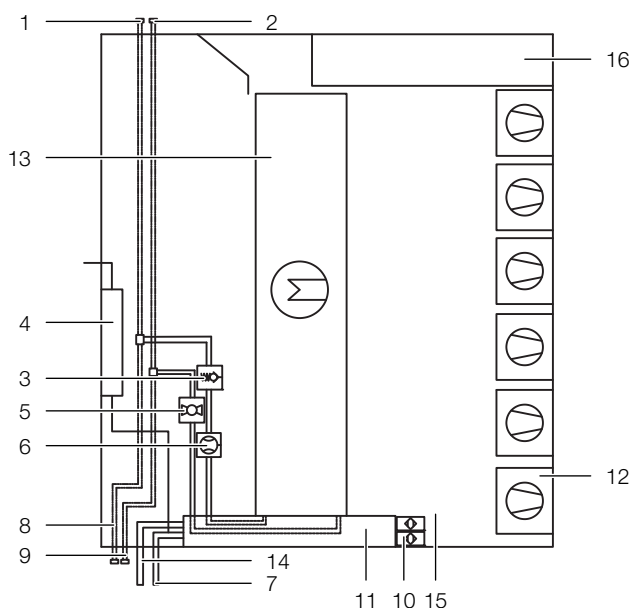
- 1 LCP Inline s předsunutím
- 2 Serverová skříň
- 3 LCP Inline zarovnaná do roviny

Za tím účelem by měl být systém skládající se z LCP Inline, serverových skříní a studené uličky uzavřený a utěsněný tak dobře jak jen to je možné. Zabrání se tak snížení užitečného chladičového výkonu z důvodu mísení vychlazeného a teplého vzduchu. Utěsnění je dosaženo uzavřením studené uličky na začátku a na konci řady rozváděčů dveřmi, a uzavřením stropu uličky pomocí střešních prvků. Případné prostupy kabelů by měly být utěsněny, například použitím vhodných kartáčových lišt.

## 3.5 Popis součástí

### 3.5.1 Schématický návrh

Níže je znázorněn schématický návrh:



Obr. 12: Schématické znázornění LCP - pohled z pravé strany

#### Legenda

- 1 Odvod chladicí kapaliny (volitelně "umístění nahoře")
- 2 Přívod chladicí kapaliny (volitelně "umístění nahoře")
- 3 Zpětný ventil
- 4 Čerpadlo kondenzátu (volitelně)
- 5 Řídicí ventil
- 6 Jednotka měření objemového průtoku
- 7 Odvod kondenzátu
- 8 Odvod chladicí kapaliny (volitelně "umístění dole")
- 9 Přívod chladicí kapaliny (volitelně "umístění dole")
- 10 Záplavový senzor
- 11 Sběrná nádobka kondenzátu
- 12 Ventilátorový modul
- 13 Výměník tepla
- 14 Nouzový odvod kondenzátu
- 15 Záplavový senzor (čerpadlo kondenzátu)
- 16 Řídicí modul s jednotkou CMC III
- 17 Odlučovač kapek kondenzátu (pro jednotky CWG a varianty na přání zákazníka)

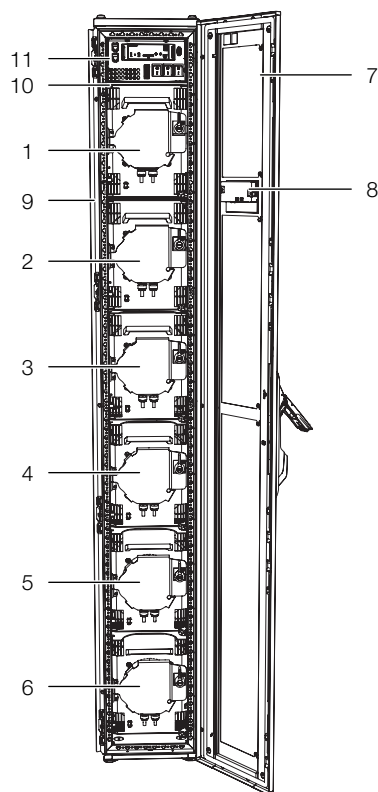
LCP se skládá z elektronického boxu, nadřazené řídicí jednotky (CMC III PU), vodního modulu, výměníku tepla a ventilátorových modulů. Při standardní dodávce jsou do LCP zabudovány tyto ventilátorové moduly:

Typ/Chladicí výkon	30 kW	53 kW	44 kW (CWG)
LCP Rack	1 modul	4 moduly	4 moduly
LCP Inline s předsunutím	1 modul	4 moduly	4 moduly
LCP Inline zarovnaná	2 moduly	–	2 moduly

Tab. 1: Počet ventilátorových modulů při dodání

Ventilátorové moduly a vodní modul obsahují vlastní řízení (1x RLCP fan a 1x RLCP water), který je prostřednictvím CAN bus spojen s CMC III PU.

### 3.5.2 Komponenty jednotky



Obr. 13: Čelní pohled na LCP – otevřené přední dveře

#### Legenda

- 1-6 Ventilátory 1-6 (v tomto případě plně osazeno 6 ventilátory)
- 7 Dveře LCP
- 8 Volitelný dotykový displej
- 9 Rám VX
- 10 Elektronický box
- 11 Řídicí jednotka CMC III

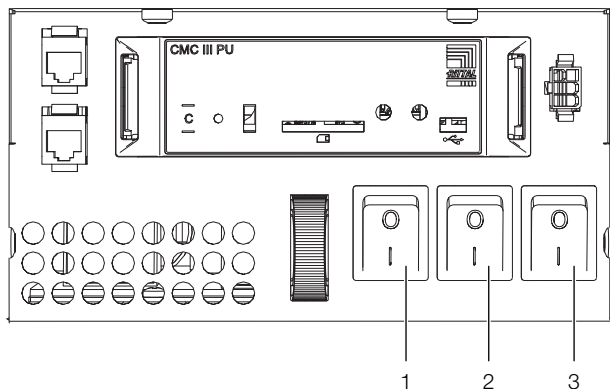
Ventilátory jsou v jednotce číslovány vzestupně shora dolů (u plně vybavených jednotek LCP Rack a LCP Inline s předsunutím od 1 do 6; u plně vybavené jednotky LCP Inline zarovnané do jedné roviny od 1 do 4). To umožňuje jednoduché přiřazení k příslušnému spínači v elektronickém boxu.

Elektronický box se skládá z následujících součástí:

- Tři spínače dvojic ventilátorů 1/2, 3/4 a 5/6
- Napájecí zdroj AC/DC pro CMC III
- EMC filtr

# Popis zařízení

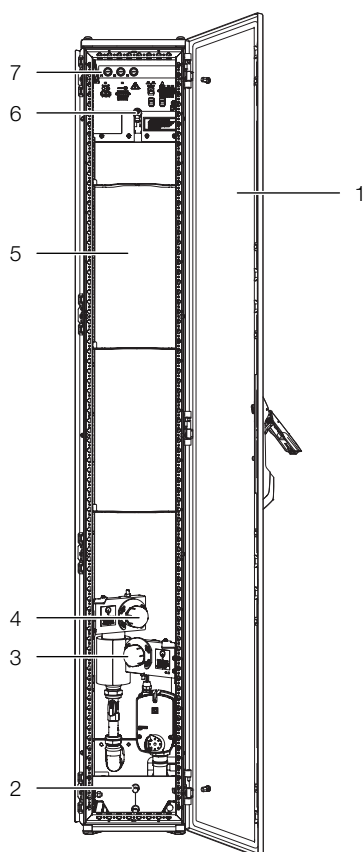
3



Obr. 14: Elektronický box

## Legenda

- 1 Spínač ventilátorů 1/2
- 2 Spínač ventilátorů 3/4
- 3 Spínač ventilátorů 5/6



Obr. 15: Zadní pohled na LCP Inline - otevřené zadní dveře

## Legenda

- 1 Zadní dveře LCP
- 2 Sběrná nádobka kondenzátu s odvodem kondenzátu
- 3 Připojení vody, vstup, G1 1/2" vnější závit
- 4 Připojení vody, výstup, G1 1/2" vnější závit
- 5 Výměník tepla vzduch/voda
- 6 Odvzdušňovací ventil
- 7 Připojení napájení, síťové připojení a připojení pro volitelné čerpadlo kondenzátu



## Poznámka:

Zadní část jednotky LCP Rack vypadá v zásadě přesně jako LCP Inline. Pouze zadní dveře nejsou s ventiláčnými otvory, ale plné.

LCP je tvořeno pevným svařovaným rámem, ve kterém je instalován výměník tepla, ventilátorové moduly a vodní modul.

Na každé straně je jeden široký a jeden úzký boční plech.

Do bočních plechů jsou vyraženy otvory pro výfuk studeného vzduchu po celé výšce přední části pro zajištění přívodu studeného vzduchu do serverové skříně (LCP Rack) nebo do studené uličky (LCP Inline).

U LCP Rack jsou do bočních plechů po celé výšce a šířce vyraženy otvory pro nasávání teplého vzduchu ze serverové skříně.

Mezi bočními plechy je umístěno sedm polic (v případě LCP Inline zarovnané do roviny pět polic), které rozdělují přední část LCP na několik oddílů o různých výškách. V nejvyšším oddílu je umístěna pojistková skříň, řídicí jednotka (CMC III PU), řídicí desky vodního modulu a ventilátorových modulů a omezovač rozběhového proudu. Pod tímto oddílem se nalézají police pro ventilátory. Všechny komponenty pro zásobování chladicí vodou a odvod kondenzátu jsou integrovány do vodního modulu ve spodní, nejnižší části LCP.

Zadní i přední část LCP je uzavřena dveřmi s čtyřbodovým zámkem. U LCP Rack tyto dveře zcela utěsňují celé zařízení. U LCP Inline jsou zadní dveře perforované pro zajištění odvodu horkého vzduchu z teplé uličky. U LCP Inline zarovnané do roviny jsou navíc perforované i přední dveře pro umožnění vyfukování studeného vzduchu do studené uličky.

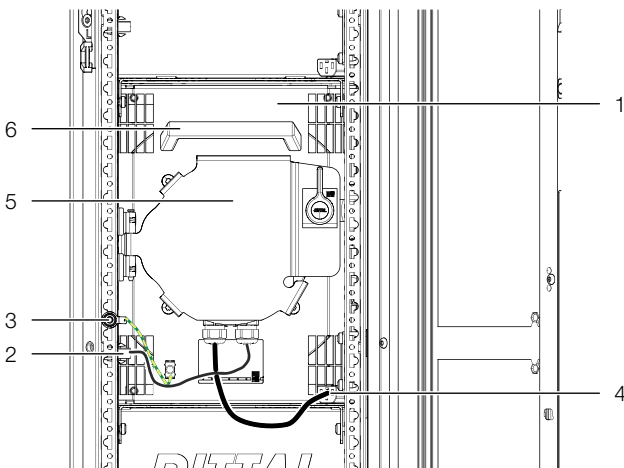
Doplňkový dotykový displej pro provoz ve standalone režimu může být umístěn na přední straně LCP.

### 3.5.3 Výměník tepla vzduch/voda

Výměník tepla vzduch/voda je umístěn ve střední části LCP mezi bočními plechy. U jednotek CWG (3313.250/550/570), je na jeho výfukové straně umístěn odlučovač kondenzátu, který zachytává veškerý kondenzát a svádí ho do sběrné misky kondenzátu ve spodní části LCP.

Na zadní straně odlučovače jsou umístěna tři teplotní čidla v úrovni ventilátorových modulů. Čidla sledují teplotu vyfukovaného studeného vzduchu a předávají tento údaj do řídicí jednotky.

## 3.5.4 Fan module



Obr. 16: Ventilátorový modul v držáku

### Legenda

- 1 Ventilátor
- 2 Připojení stejnosměrného proudu
- 3 Uzemnění
- 4 Připojení střídavého proudu
- 5 Kryt ventilátoru
- 6 Rukojeť

Ventilátorový modul se v podstatě skládá především z ventilátoru samotného. Všechny ventilátorové moduly jsou řízeny společnou řídicí jednotkou (RLCP fan). Ventilátory mohou být provozovány s lineární regulací od 0% do 100% (přičemž všechny ventilátory neustále pracují se stejným výkonem).

Ventilátorové moduly jsou umístěny v zásuvných policích v přední části LCP.

Dva propojovací kabely pro napájení a ovládání jsou vyvedeny na spodní straně ventilátoru. U LCP Rack a LCP Inline dosedá sací část modulu na dělicí stěnu na levé a pravé straně rámu, čímž je dosaženo účinného utěsnění. U LCP Inline zarovnané do roviny jsou ventilátory uloženy přímo na rámu. To znamená, že namontovaný ventilátor je připojen přímo na výměník vzduch/voda, čímž umožňuje přímé proudění vzduchu z výměníku do ventilátoru bez jakéhokoliv přerušování.

Výměna ventilátorového modulu během provozu trvá cca 2 minuty (viz kapitola 5.3 "Instalace ventilátoru").

### 3.5.5 Vodní modul s přípojkou studené vody

Důležitou součástí vodního modulu je sběrná vana kondenzátu z nerezové oceli, ve které je umístěn záplavový senzor, odvod kondenzátu a nouzový přepad.

Kromě záplavového senzoru je sběrná vana vybavena také beztlakovým odvodem kondenzátu. Tím se kondenzát odvádí z LCP dozadu. Hadice musí být připojena k externímu vývodu (viz kapitola 6.1.4 "Připojení odvodu kondenzátu").

Potrubí pro připojení chladicí kapaliny (přívod a vratný okruh) chladicího zařízení LCP vede nad sběrnou vanou kondenzátu.

Vedení spojuje přípojku chladicí kapaliny umístěnou vzadu s výměníkem tepla vzduch/voda zabudovaným uprostřed zařízení. Vedení jsou izolována, aby se zabránilo tvorbě kondenzátu. Na přívodním potrubí chladicí kapaliny je umístěn regulační ventil se servopohonem, který řídí průtok chladicí kapaliny.

Přípojky chladicí kapaliny jsou tvořeny dvěma 1 1/2" trubkami s vnějšími závity pro přírubové těsnění. Přípojky jsou vyvedeny horizontálně do zadní části zařízení.

Připojení k potrubí studené vody může být provedeno buďto pevným potrubím nebo pružnými hadicemi, které jsou dostupné jako příslušenství Rittal (obj. č. 3311.040).

## 3.6 Použití se stanoveným účelem a v rozporu se stanoveným účelem

Liquid Cooling Package je výměník tepla vzduch/voda, který chladí uzavřené prostory nebo skříně, v nichž jsou instalovány IT komponenty, jako jsou servery, switche apod., a které se používají v serverovně nebo datovém centru.

Jednotky LCP musí být vždy používány ve spojení s přívodem studené vody, typicky s chillerem nebo jednotkou volného chlazení. Okruh studené vody musí být vždy uzavřený. Kvalita vody během celé doby životnosti musí odpovídat údajům uvedeným v tomto návodu.

Jednotka smí být provozována pouze za podmínek popsaných v tomto návodu.

Jednotky LCP jsou navrženy v souladu s posledními poznatky v oboru a podle uznávaných bezpečnostních předpisů. Nicméně při nesprávném používání může dojít k ohrožení zdraví a života uživatele nebo třetích osob, případně k poškození majetku.

Z toho důvodu je třeba přístroj používat pouze v souladu s určeními a v technicky bezvadném stavu.

Jakékoliv závady, které mohou ohrozit bezpečnost, by měly být okamžitě odstraněny. Dodržujte tento návod k obsluze!

Správné používání zahrnuje také dodržování pokynů v návodu k obsluze a plnění požadavků na kontrolu a údržbu zařízení.

Nevhodné používání může vést k ohrožení. Nevhodné používání může zahrnovat:

- Používání nevhodných nástrojů.
- Nevhodné/neodborné používání.
- Neodborné odstranění závady.
- Použití náhradních dílů, které nejsou schválené společností Rittal GmbH & Co. KG.
- Nedodržení požadované kvality vody.

# Popis zařízení

3

- Pro jednotky CW: Použití jiné chladicí kapaliny než vody.
- Vhánění studeného vzduchu do vzduchotechnického potrubí.
- Použití v průmyslovém prostředí.
- Nestacionární použití, například na pohyblivých nebo vibrujících strojích.
- Nepřetržitý provoz pod rosným bodem (s výjimkou jednotek CWG s odlučovačem kapek kondenzátu).
- Použití jako klimatizace pro osoby.
- Použití jako chlazení potravin.
- Umístění jednotek na veřejně přístupných místech.
- Porušení povolených rozsahů elektrického napětí.

### 3.7 Rozsah dodávky LCP CW/CWG

V balení LCP je obsaženo:

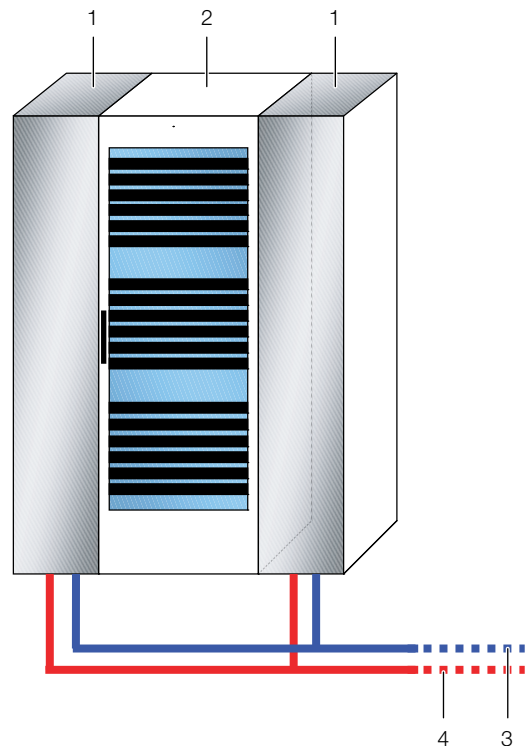
Počet	Popis dílu
1	Liquid Cooling Package, připravena k zapojení
	Příslušenství:
1	Odvzdušňovací hadice
1	Napájecí konektor, 5-pólový
1	Signální konektor, 7-pólový (hlášení poruchy, 2x digitální vstup)
2	Stahovací pásky kabelu (pro odlehčení tahu)
2	Spojka pro konektor, 5-pólová (použitelné pro 1~)
1	Spojka pro řadové spojení VX IT (pouze pro LCP Inline)
1	Klíč na odvzdušňovací ventil
2	Těsnící zátka
1	Pěnový pás pro LCP s hloubkou 1200 mm
1	Pěnový pás pro LCP s hloubkou 1000 mm (neplatí pro LCP Inline s předsazením)
1	Manuál k montáži, instalaci a obsluze

Tab. 2: Rozsah dodávky Liquid Cooling Package

### 3.8 Specifické instrukce k zařízení

#### 3.8.1 Vytvoření redundance pro LCP Rack

Redundance chlazení je snadno dosažitelná díky dříve popsané možnosti řadového spojení. Možnost neprodyšného oddělení serverové skříně od LCP Rack umožňuje dosáhnout různých úrovní redundance.



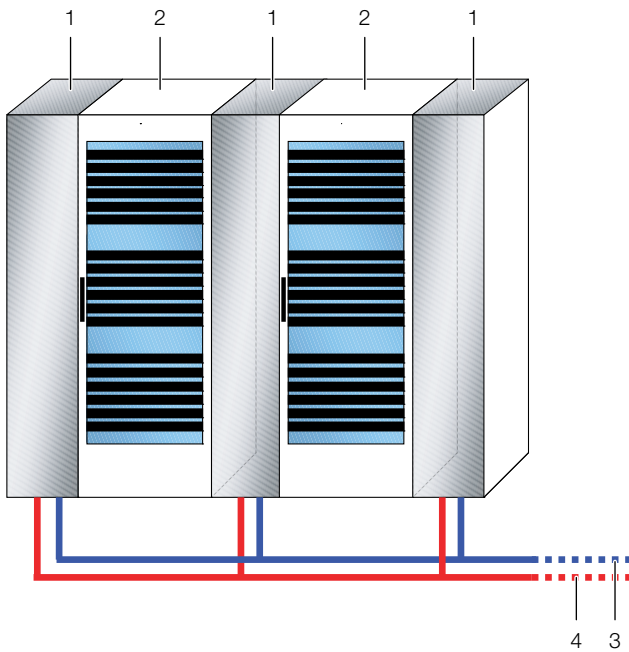
Obr. 17: Redundantní nebo dvojitě chlazení se dvěma LCP Rack

#### Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Přívod studené vody
- 4 Odvod studené vody

Dvě serverové skříně mohou být chlazeny třemi LCP Rack. V závislosti na chladicím výkonu tvoří LCP Rack umístěné uprostřed redundanci pro levou, resp. pravou serverovou skříň.





Obr. 18: Redundantní chlazení se třemi LCP Rack

**Legenda**

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Přívod studené vody
- 4 Odvod studené vody

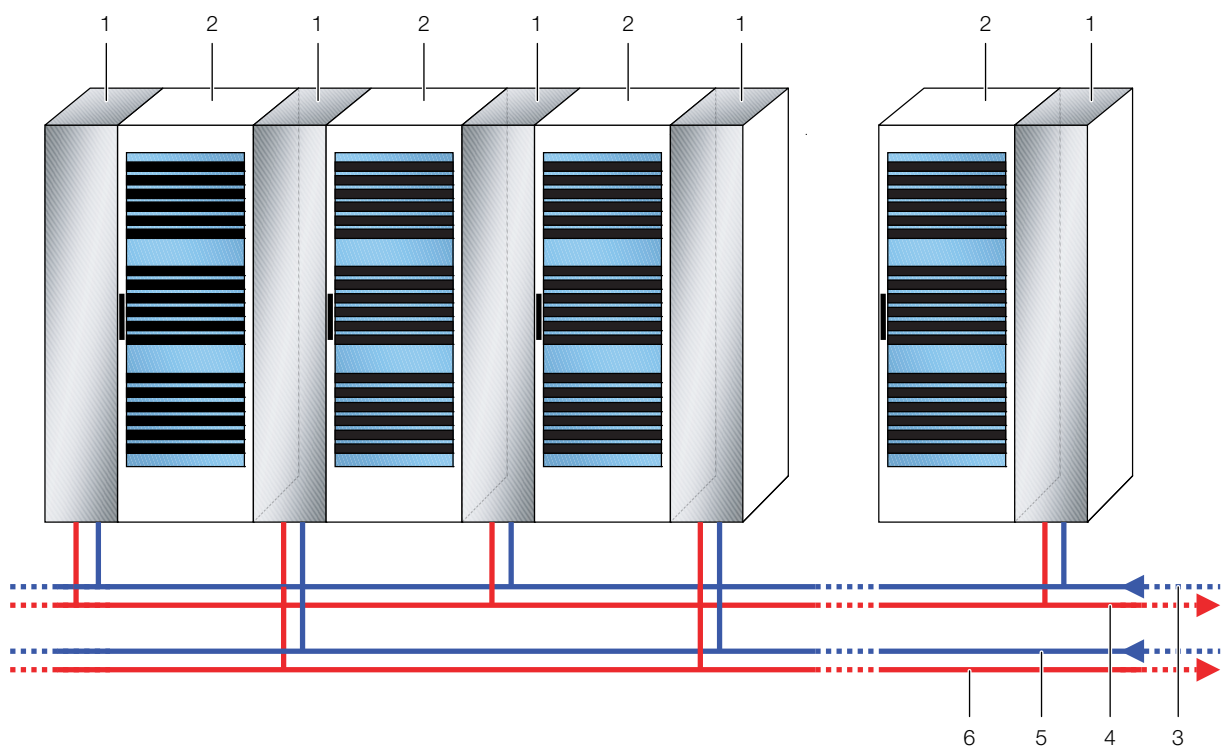


Fig. 19: Redundantní chlazení a zdvojené zásobování vodou

**Legenda**

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Přívod studené vody 1
- 4 Odvod studené vody 1
- 5 Přívod studené vody 2
- 6 Odvod studené vody 2

# Popis zařízení

## 3.8.2 Hlídní rosného bodu

U jednotek CWG je hlídání rosného bodu instalována z výroby.



Poznámka:

Hlídní rosného bodu může být z výroby na instalována na jakýkoliv typ jednotky. Pro více informací kontaktujte svého obchodního zástupce!

Tato forma kontroly (viz kapitola 8.5.11 "Funkce") závisí na komponentách a nastavení celého zařízení, a proto se liší případ od případu. Pokud již existuje chladicí jednotka, která řídí vlhkost vzduchu v místnosti, není ve většině případů další regulace rosného bodu nutná, protože tato chladicí jednotka již reguluje vlhkost podle doporučení standardu ASHRAE „ASHRAE TC9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments“. Pokud má být rosný bod regulován samotným LCP CW/ LCP CWG, jsou k dispozici dva typy regulace se stejným dodatečným rozsahem instalací.

## 3.9 Typové označení

### 3.9.1 Význam jednotlivých pozic označení

Poz. 1-3	Popis
LCP	Liquid cooling package

Tab. 3: Sériové jméno

Poz. 4	Popis
G	Globální varianta (200...240 V~ a 346...415 V 3N~)
N	NSA varianta (200...240V~ a split-phase)

Tab. 4: Varianty

Poz. 5	Popis
7	Obj. č. 3313.XXX

Tab. 5: Generace

Poz. 6	Popis
A	Chlazení vodou (CW) / Chlazení směsí voda/glycol (CWG)

Tab. 6: Chladicí kapalina

Poz. 7	Popis
R	Rack (plné dveře, přívod a odvod vzduchu vlevo a vpravo)

Tab. 7: Způsob použití

Poz. 7	Popis
I	Inline se zarovnáním (přední a zadní dveře s ventilačními otvory, přívod a odvod vzduchu je skrz dveře)
P	Inline s předsunutím (plné přední dveře, zadní dveře s ventilačními otvory, přívod vzduchu zadními dveřmi, odvod vpravo a vlevo).
M	Směšené řešení 1 se zarovnáním (přední dveře s ventilačními otvory a plné zadní dveře, přívod vzduchu vlevo a vpravo, odvod předními dveřmi).
N	Směšené řešení 2 se zarovnáním (plné přední dveře a zadní dveře s ventilačními otvory, přívod vzduchu zadními dveřmi, odvod vzduchu vlevo a vpravo).

Tab. 7: Způsob použití

Poz. 8	Popis
1	30 kW
2	45 kW
3	55 kW

Tab. 8: Výkonová třída

Poz. 9	Popis
1	1 ventilátor
2	2 ventilátory
3	3 ventilátory
4	4 ventilátory
5	5 ventilátorů
6	6 ventilátorů

Tab. 9: Počet instalovaných ventilátorů

Poz. 10	Popis
3	Šířka skříně 300 mm

Tab. 10: Šířka skříně

Poz. 11	Popis
S	Standardní výška 2000 mm
B	Volitelná speciální podlaha a dveře pro navýšení výšky
X	Speciální výška < 2000 mm (na dotaz)

Tab. 11: Výška skříně



Poz. 12	Popis
A	1000 mm
B	1050 mm
C	1200 mm
X	Speciální hloubka (na dotaz)

Tab. 12: Hloubka skříně

Poz. 13	Popis
7	RAL 7035
9	RAL 9005
X	Speciální barva RAL / Speciální lakování (na dotaz)

Tab. 13: Barva

Poz. 14	Popis
0	Bez displeje (standard)
D	Displej na předních dveřích

Tab. 14: Displej (volitelné příslušenství)

Poz. 15	Popis
0	Bez čerpadla kondenzátu (standard)
C	Čerpadlo kondenzátu

Tab. 15: Čerpadlo kondenzátu (volitelné příslušenství)

Poz. 16	Popis
0	Bez modulu řízení kondenzátu
C	Modul řízení kondenzátu (odlučovač kapek kondenzátu, senzor rosného bodu)

Tab. 16: Řízení kondenzátu (volitelné příslušenství)"

Poz. 17	Popis
0	Neželezné kovy (standard)
1	Nerezová ocel

Tab. 17: Chladicí okruh z nerezové oceli (volitelné příslušenství)

### 3.9.2 Standardní verze

Obj. č.	Typové označení
3313.130	LCP G 7 A 1 R 1 3 S A 7 0 0 0 0
3313.230	LCP G 7 A 1 R 1 3 S C 7 0 0 0 0

Tab. 18: Typové označení standardních verzí

Obj. č.	Typové označení
3313.540	LCP G 7 A 1 I 2 3 S C 7 0 0 0 0
3313.530	LCP G 7 A 1 P 1 3 S C 7 0 0 0 0
3313.250	LCP G 7 A 2 R 4 3 S C 7 0 0 C 0
3313.550	LCP G 7 A 2 I 2 3 S C 7 0 0 C 0
3313.570	LCP G 7 A 2 P 4 3 S C 7 0 0 C 0
3313.260	LCP G 7 A 3 R 4 3 S C 7 0 0 0 0
3313.560	LCP G 7 A 3 P 4 3 S C 7 0 0 0 0
3313.238	LCP N 7 A 1 R 4 3 S C 9 D 0 0 0
3313.548	LCP N 7 A 1 I 4 3 S C 9 D 0 0 0
3313.538	LCP N 7 A 1 P 4 3 S C 9 D 0 0 0
3313.268	LCP N 7 A 3 R 6 3 S C 9 D 0 0 0
3313.568	LCP N 7 A 3 P 6 3 S C 9 D 0 0 0

Tab. 18: Typové označení standardních verzí

# 4 Přeprava a manipulace

## 4 Přeprava a manipulace



### Upozornění!

Riziko poranění při transportu a při manipulaci s jednotkou.

Pro činnosti popsané níže používejte osobní ochranné pomůcky.

### 4.1 Přeprava

Jednotka LCP je doručena na paletě a zabalena ve smršťovací fólii.



### Upozornění!

Vzhledem ke své výšce a malé základně se může LCP snadno překlomit! Nebezpečí překlomení, obzvláště po sundání z palety!



### Upozornění!

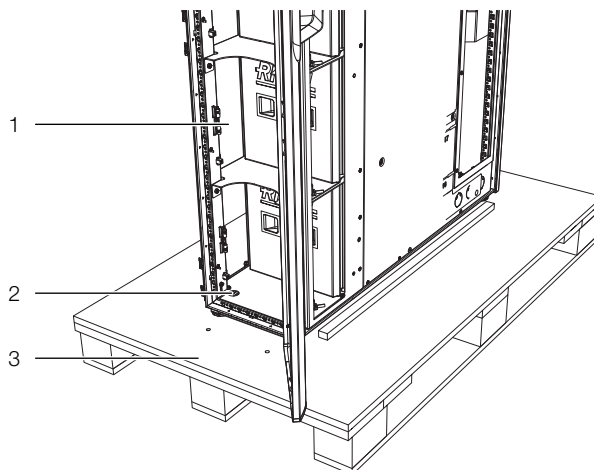
Přeprava LCP bez palety:

Používejte pouze vhodné a technicky spolehlivé zvedací a přepravní zařízení s dostatečnou nosností.

- Vzhledem k vysoké hmotnosti se nikdy nepokoušejte zvedat LCP sami (nebo za pomoci dalších osob). Vždy používejte odpovídající zvedací zařízení.

## 4.2 Rozbalení

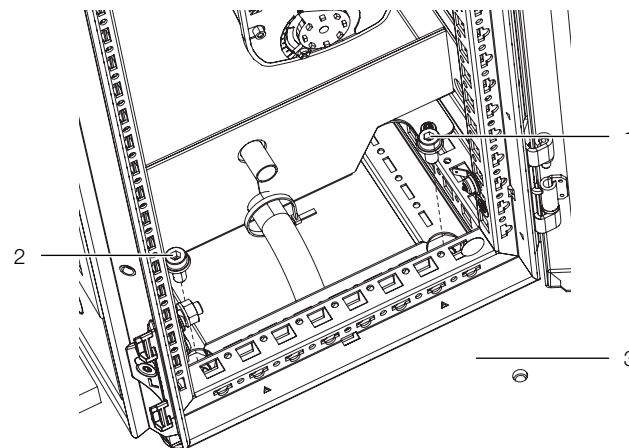
- Odstraňte ze zařízení obalový materiál.  
Z důvodu velkého napnutí stahovacích pásek hrozí při jejich přerýznutí určité riziko poranění.
- Otevřete zadní dveře pomocí klíče přiloženého k jednotce.
- Zkontrolujte, zda nedošlo k poškození jednotky během přepravy.
- Odstraňte upevňovací šrouby vpředu a vzadu, které slouží k upevnění jednotky na paletě.



Obr. 20: Přední upevnění (2x šroub)

### Legenda

- 1 Liquid Cooling Package
- 2 Upevňovací šrouby
- 3 Paleta



Obr. 21: Přepravní výztuha (2 x šroub)

### Legenda

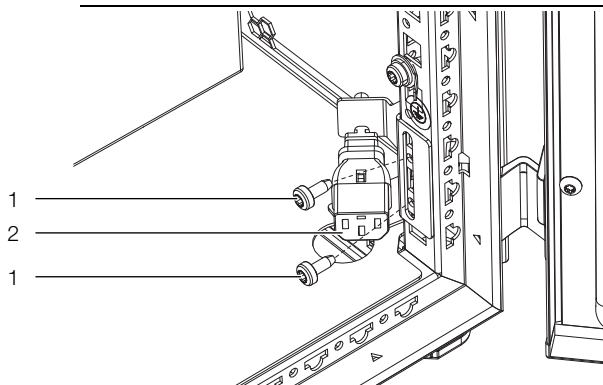
- 1 Upevňovací šroub
- 2 Upevňovací šroub
- 3 Paleta



**Poznámka:**

Po rozbalení musí být obalové materiály zlikvidovány způsobem šetrným k životnímu prostředí.

Skládají se z následujících materiálů: Dřevo, polyethylenová fólie (PE fólie), páska, chrániče hran, karton.

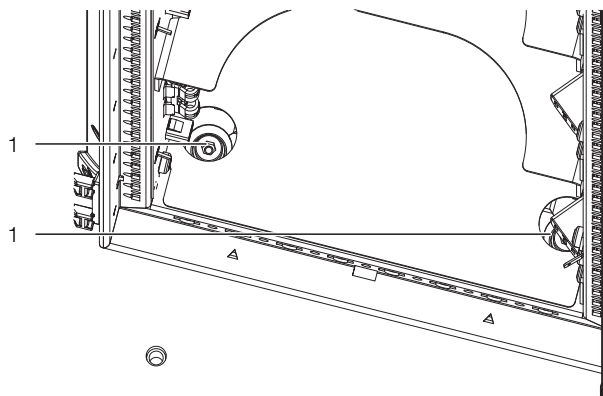


Obr. 22: Demontáž konektoru ventilátoru v přední části LCP

**Legenda**

- 1 Montážní šrouby
- 2 Konektor ventilátoru s držákem

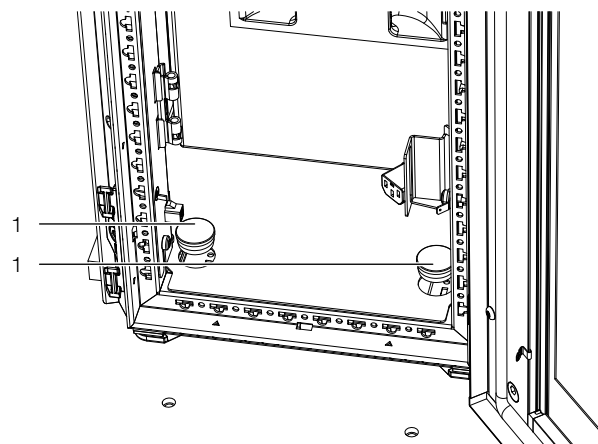
- Demontujte konektor ventilátoru, abyste mohli povolit šrouby transportní výztuhy v přední části (s výjimkou jednotek zarovnaných do roviny).



Obr. 23: Odstraňte šrouby přepravní výztuhy

**Legenda**

- 1 Šrouby TX 30



Obr. 24: Těsnící zátky pro uzavření otvorů přepravní výztuhy

**Legenda**

- 1 Těsnící zátky

- Použijte přiložené těsnící zátky pro uzavření otvorů přepravní výztuhy.
- Znovu nainstalujte konektor ventilátoru a odpovídající držák.



**Poznámka:**

Poškození a jiné závady, např. neúplnou do-dávku, je třeba neprodleně nahlásit přepravní společnosti a společnosti Rittal GmbH & Co. KG písemně.

- Umístěte jednotku na místo určení.

# 5 Montáž a umístění

## 5 Montáž a umístění

### 5.1 Obecně

#### 5.1.1 Požadavky na místo instalace

Jednotky LCP jsou výměníky tepla vzduch/voda pro IT zařízení.

Prosíme, dodržujte následující požadavky na místo instalace:

- Místo instalace LCP musí být dostatečně chráněno před vnějšími povětrnostními vlivy.
- Místnost instalace by měla být dobře utěsněna, aby se zabránilo nekontrolované výměně vzduchu s okolím.
- Přívod čerstvého vzduchu by měl být omezen na minimum v souladu s obecně uznávanými technickými předpisy.
- Pokud je vzduch přiváděn do místnosti ochlazován klimatizačním systémem, nezapomeňte přizpůsobit relativní vlhkost vzduchu teplotě vody na vstupu do LCP. Tím se zabrání kondenzaci a zajistí se maximální energetická účinnost (viz kapitola 3.3 "Okolní podmínky").
- Jednotka nesmí být umístěna ani provozována na místech přístupných široké veřejnosti. Na místo instalace by měl mít přístup pouze personál s příslušným oprávněním.

Aby byl zajištěn bezproblémový provoz jednotky LCP, je třeba dodržet následující podmínky pro místo instalace:

#### Napájecí přípojky vyžadované v místě instalace

Typ přípojky	Popis přípojky:
Napájení:	200...240 V, 1~, N, PE, 50/60 Hz 346...415 V, 3~, N, PE, 50/60 Hz Ochrana vedení v souladu s technickými parametry (viz kapitola 13 "Technické parametry").
Přípojka chladicí kapaliny:	Max. přípustný provozní tlak PS = 10 bar

Tab. 19: Přípojky vyžadované v místě instalace



#### Poznámka:

Prosím, zkontrolujte poznámky a údaje týkající se připojení studené vody viz kapitola 6.1.3 "Připojení chladicí kapaliny" a viz kapitola 16.1 "Informace týkající se plnění a přísady vody".

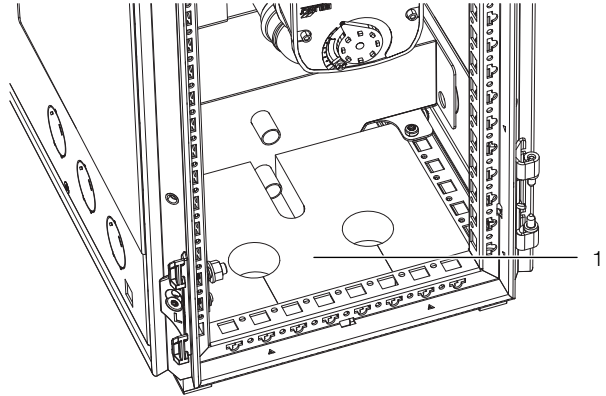


#### Doporučení:

Pro snazší servis LCP dodržujte vzdálenost alespoň 1 m mezi přední a zadní částí zařízení a nejbližší stěnou.

#### Podmínky pro vhodné umístění na podlahu

- Podlaha instalačního prostoru by měla být pevná, rovná a suchá.
- Místo instalace zvolte tak, aby jednotka nestála na schodech, na nerovném místě apod.



Obr. 25: LCP CW zadní pohled - vstupní prostor pro přívodní hadice

#### Legenda

- 1 Gumová kabelová svorka



#### Poznámka:

Gumová kabelová svorka je součástí dodávky LCP. Po připojení musí být tato svorka nainstalována směrem dolů pro rozdělení vzduchu.

#### Klimatické podmínky

Dle technických parametrů (viz kapitola 13 "Technické parametry").

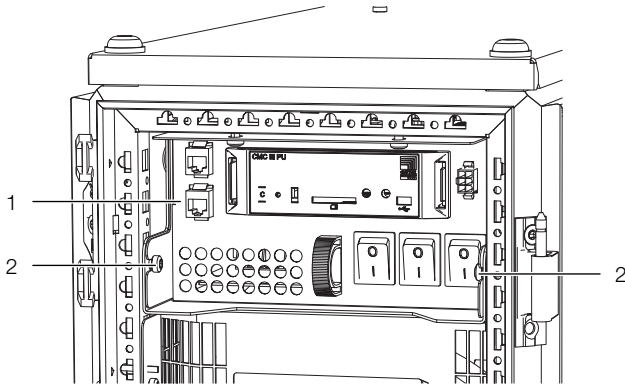


#### Doporučení:

Teplota vzduchu v sálu +22 °C při relativní vlhkosti 50%, v souladu s doporučením ASHRAE.

#### 5.1.2 Příprava prostoru pro instalaci LCP Inline

Místo instalace LCP Inline musí být rozděleno na zónu studeného vzduchu a zónu teplého vzduchu. Díky tomu nedochází ke ztrátě chladicího výkonu v důsledku mísení studeného a teplého vzduchu.

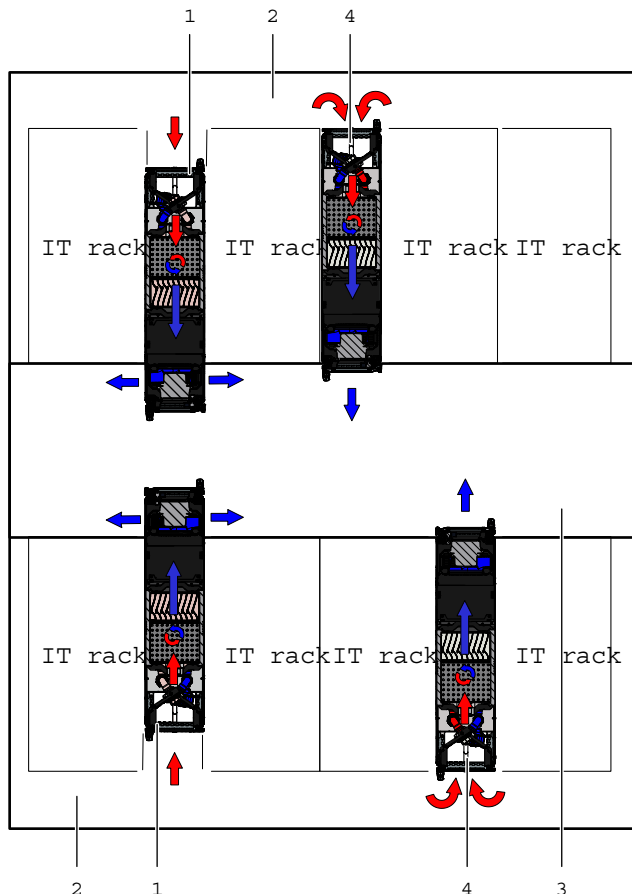


Obr. 26: Elektronický box v LCP

### Legenda

- 1 Elektronický box
- 2 Montážní šrouby

Nad LCP lze snadno namontovat systém uzavřené uličky, protože elektronický box lze po uvolnění všech konektorů a dvou montážních šroubů vytáhnout dopředu.



Obr. 27: Instalační prostor se studenou uzavřenou uličkou

### Legenda

- 1 LCP Inline s předsunutím
- 2 Horká ulička
- 3 Studená ulička
- 4 LCP Inline zarovnaná do jedné roviny



### Poznámka:

Všechny komponenty nutné pro sestavení uzavřené studené uličky jsou dostupné jako příslušenství Rittal.

### 5.1.3 Pravidla pro umístění LCP Inline

Již při plánování je třeba zohlednit umístění v sestavě serverových skříní. Zde je přitom nutné respektovat následující body:

- Tepelné ztráty v sousedních serverových skříních
- Průtok vzduchu sousedními serverovými skříněmi
- Vzdálenost od sousedních serverových skříní

#### Tepelné ztráty v sousedních serverových skříních

Pokud je LCP Inline použita v kombinaci se serverovými skříněmi produkujícími vysoké tepelné ztráty, musí být počet LCP Inline upraven s ohledem na charakteristické křivky zařízení (viz kapitola 6.2 "Chlazení a regulační charakteristiky"). Zvláštní pozornost věnujte rozdílu teplot vzduchu na vstupu a výstupu ze serveru, který je dán zařízením instalovaným v serverové skříně. Jako orientační hodnotu můžete brát teplotní spád 15 K, ovšem mohou se vyskytnout i větší teplotní difference.

#### Průtok vzduchu sousedními serverovými skříněmi

Vzhledem k oddělení studené a teplé zóny je důležité zajistit, aby LCP Inline dodávaly dostatečné množství vzduchu do studené uličky. Odtud je chladný vzduch nasáván zpět do serverových skříní vestavěnými komponenty. Kvůli případné krátkodobě zvýšené potřebě chladného vzduchu by měly jednotky LCP dodávat do studené uličky potřebné množství chladného vzduchu s určitou rezervou.

#### Vzdálenost od sousedních serverových skříní

U malých aplikací a krátkých uliček nebudou mít výše uvedené body zásadní vliv na vlastnosti nebo chladicí výkon, pokud je prostor s horkým vzduchem důkladně oddělen od studené zóny. U větších aplikací a delších uliček by však mělo být zajištěno rovnoměrné rozmístění chladicích jednotek z důvodu rovnoměrného rozložení tlaku dodávaného vzduchu. Především se tak rovněž ztrátám vlivem tepelného vyzařování instalovaných komponent. Rovněž další faktory, jako vysoká teplota místností přilehlých ke studené zóně, nebo stěny místnosti ohřívání slunečním zářením, by měly být brány v úvahu.

Obecně platí, že musí být dodrženy předepsané minimální a maximální vzdálenosti mezi LCP, a mezi prvním LCP a stěnou uzavřené uličky.

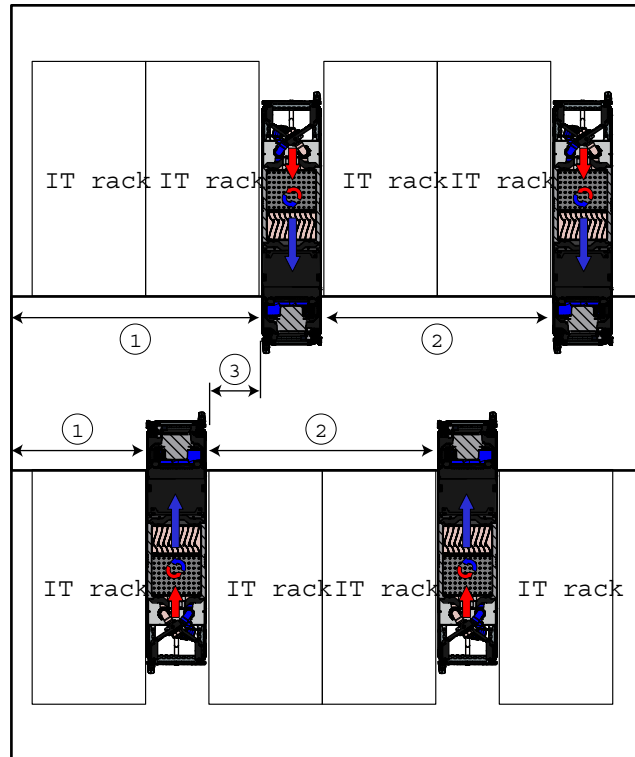
Vzdálenosti	minimum [m]	maximum [m]
LCP – Obvodová zeď Obr. 28, položka 1	0.6	1.6

Tab. 20: Minimální a maximální vzdálenosti

## 5 Montáž a umístění

Vzdálenosti	minimum [m]	maximum [m]
LCP – LCP Obr. 28, položka 2	1.2	3.2
Boční odstup protilehlých LCP Obr. 28, položka 3	0.3	–

Tab. 20: Minimální a maximální vzdálenosti



Obr. 28: Minimální a maximální vzdálenosti

### Legenda

- 1 Vzdálenost LCP - obvodová zeď
- 2 Vzdálenost LCP – LCP
- 3 Boční odstup protilehlých LCP



#### Doporučení:

Pokud jsou kladeny zvýšené nároky na plánování únikových cest, jednotky by neměly být umístěny přímo proti sobě.



#### Poznámka:

Pro úplné odstranění LCP z řady serverových skříní, musí být potřebné místo započítáno do plánování systému uzavřené uličky.

### Tlak v uzavřené studené uličce

Při použití LCP Inline je v uzavřené studené uličce vyšší tlak vzduchu, než v okolním prostoru (horká ulička). V závislosti na použitém IT vybavení se však tlak ve studené uličce může měnit.

## 5.2 Postup montáže se serverovou skříní VX IT



#### Poznámka:

Pro jiné skříně postupujte podobně a v souladu s montážními návody konkrétních skříní.

### 5.2.1 Obecně

Před řadovým spojením LCP se serverovou skříní je zapotřebí provést následující úkony:

- Demontovat bočnice
- Utěsnit serverovou skříně
- Demontovat přední dveře serverové skříně

### 5.2.2 Demontáž bočnic



#### Upozornění! Nebezpečí poranění!

Na držácích bočních panelů jsou ostré zoubky, které umožňují jejich uzemnění.

Pokud je na straně, kam má být instalována jednotka LCP, namontována bočnice nebo přepážka, musíte ji demontovat.

- Povolte a odstraňte montážní šrouby, které naleznete na každé bočnici serverové skříně.
- Odstraňte veškeré montážní díly pro bočnice z té strany serverové skříně, kam bude umístěna jednotka LCP.

### 5.2.3 Utěsnění serverové skříně



#### Upozornění! Nebezpečí poranění!

Při řezání pěnových pásů existuje možnost pořazání. Používejte osobní ochranné pomůcky!

S cílem zajistit usměrněné proudění vzduchu je serverová skříně horizontálně rozdělena na prostor studeného a horkého vzduchu. Oddělené prostory uvnitř skříně vzniknou utěsněním 19" rovin.

Pro dokonalé utěsnění 19" rovin proveďte tyto kroky:

- Pokud je serverová skříně pouze částečně osazena, uzavřete prázdné pozice 19" rovin zaslepovacími panely. Pevně je přišroubujte z přední strany serverové skříně.



#### Poznámka:

Zaslepovací panely různých výšek (výškové jednotky U), stejně jako široké i úzké pěnové samolepicí pásy a vzduchové přepážky, jsou dostupné jako příslušenství Rittal (viz kapitola 15 "Příslušenství").

- Upevněte širší (obj. č. 3301.370 / 3301.320) ze dvou pěnových pásů z příslušenství LCP z vnější strany na jednu z předních profilových lišt serverové skříně. Ujistěte se, že je tato lišta nainstalována na té straně



serverové skříň, na kterou má být připojena jednotka LCP.

- **Pokud budete LCP řadově spojovat pouze na jedné straně serverové skříň:** Upevněte užší (obj. č. 3301.380 / 3301.390) ze dvou pěnových pásů z příslušenství LCP z vnější strany na jednu z předních profilových lišt serverové skříň. Dbejte na to, abyste tuto lištu instalovali na tu boční stranu serverové skříň, která bude opět uzavřena bočnicí.

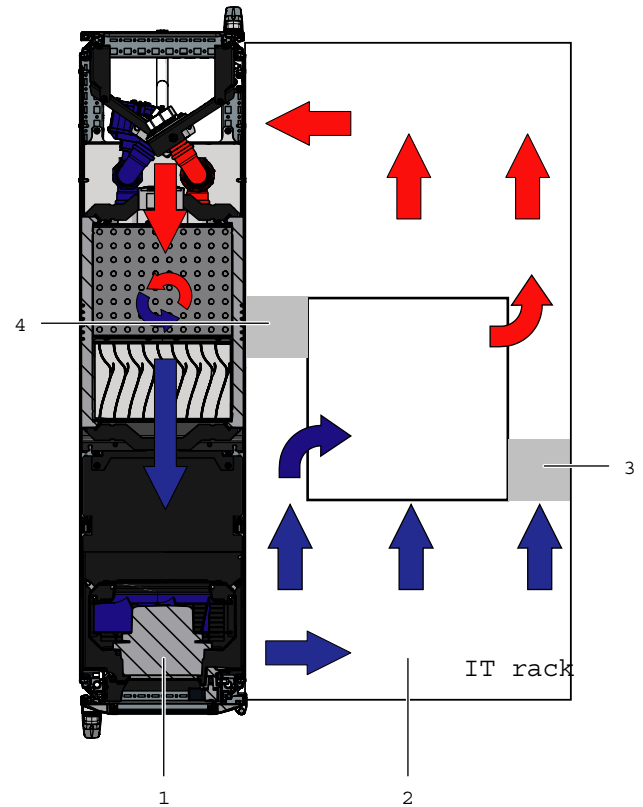
Pokud serverová skříň obsahuje zařízení, která vyžadují chlazení boční stranou (např. switche, routery atd.), musí být do pěnových pásů vyříznuty otvory.

- Za tímto účelem vyřízněte ostrým nožem otvor do pěnového pásu.
- Pokud je součástí několik zařízení, která vyžadují boční průchod vzduchu, vyřízněte podle potřeby několik otvorů do pěnového pásu tak, aby nakonec byl v pěně vlevo nebo vpravo ve výšce každého takového zařízení v serverové skříni otvor. Dbejte na to, aby na výfukové straně zařízení s horkým vzduchem nebyly žádné mezery (Obr. 29, položka 3).
- Ostrým nožem vyřízněte z pěnových pásů další kousky, které budou minimálně stejně dlouhé jako výška instalovaných zařízení.
- Připevněte tyto kusy pěnových pásů na studené straně zařízení s bočním prouděním vzduchu (Obr. 29, položka 4) tak, aby bylo možné bezproblémové nasávání studeného vzduchu z přední části serverové skříň.



Poznámka:

Pěnové pásy je možné instalovat po celé hloubce zařízení s bočním prouděním vzduchu mezi přední a zadní profilovou lištou skříň (Obr. 29).



Obr. 29: Umístění pěnových těsnících pásů u zařízení s bočním prouděním vzduchu (pohled shora) – LCP Rack

### Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Serverová skříň
- 3 Pěnové pásy na horké straně
- 4 Pěnové pásy na studené straně

- Přechínající pěnové pásy zařízněte na úrovni horní nebo spodní hrany profilové lišty.



Poznámka:

LCP lze volitelně spojit se serverovou skříňí s šířkou 600 mm nebo 800 mm. Z tohoto důvodu příslušenství LCP obsahuje celkem čtyři pěnové pásy nebo odpovídající vzduchové přepážky s různými rozměry (viz kapitola 15 "Příslušenství").

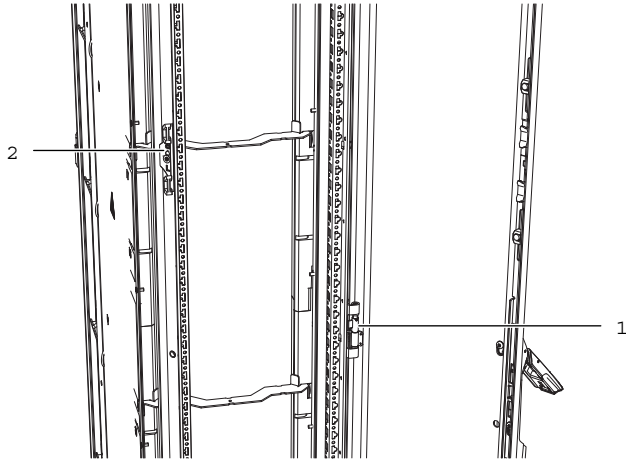
- Na opačné straně serverové skříň, než je připojen LCP, zavěste bočnici na montážní závěsy. Zarovnejte ji s přední a zadní stranou skříň.
- Pomocí montážních šroubů pevně přišroubujte bočnici k držákům a montážním lištám.
- Utěsněte kabelové vstupy pomocí kartáčových lišt nebo podobným způsobem.

### 5.2.4 Montáž zadního adaptéru na LCP Inline

Na zadní stranu LCP Inline je možné přimontovat adaptér, který zároveň mezeru vzniklou instalací LCP Inline do řady serverových skříň (viz kapitola 15 "Příslušenství").

## 5 Montáž a umístění

- Odmontujte zadní dveře LCP Inline stejným způsobem jako dveře serverové skříně.
- Odmontujte držáky čepu závěsu (Obr. 30, položka 1) a další montážní prvky (Obr. 30, položka 2) z LCP Inline a namontujte je stejným způsobem na zadní adaptér.

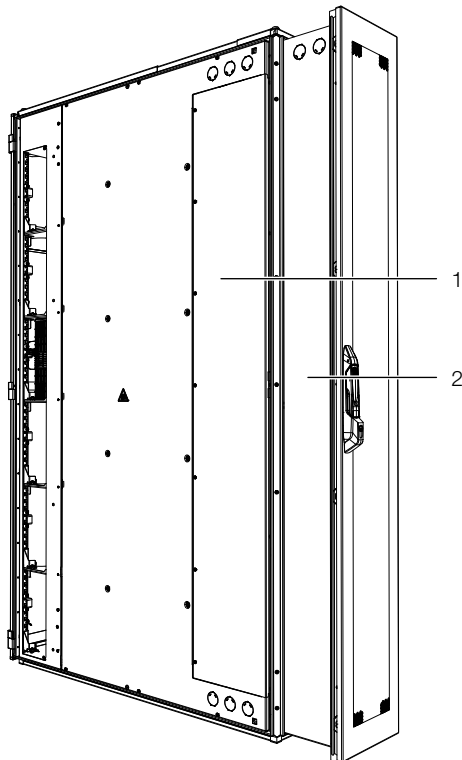


Obr. 30: Montážní prvky LCP Inline - zadní pohled

### Legenda

- 1 Držáky čepu závěsu
- 2 Montážní prvky

- Upevněte adaptér (Obr. 31, položka 2) k zadní straně LCP Inline pomocí dodávaných šroubů (Obr. 31, položka 1) vpravo a vlevo.



Obr. 31: Adaptér na LCP Inline

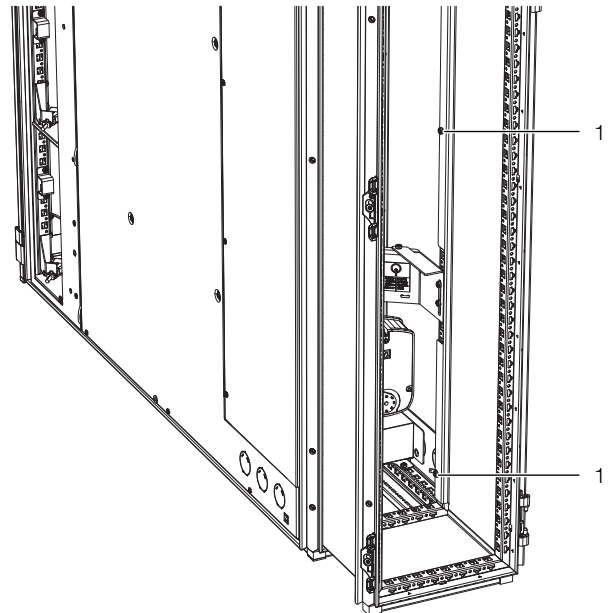
### Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Adaptér



### Poznámka:

Šrouby pro montáž zadního adaptéru se šroubují zevnitř.

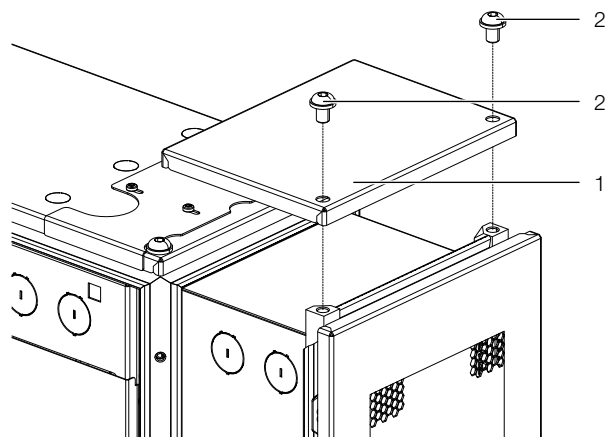


Obr. 32: Montáž zadního adaptéru

### Legenda

- 1 Montážní šrouby

- Po připevnění LCP Inline k serverové skříně pomocí spojek řadového spojení připevněte na zadní stranu adaptéru dveře LCP Inline, které jste dříve demontovali.



Obr. 33: Montáž střešního panelu na zadní adaptér

### Legenda

- 1 Střešní panel
- 2 Montážní šrouby



### Poznámka:

Dveře na zadní stranu adaptéru nenasazujte, dokud není LCP zafixováno k serverové skříně pomocí spojek řadového spojení.



## 5.2.5 Instalace a řadové spojení LCP



**Upozornění!**  
Vzhledem ke své výšce a úzké základně lze LCP snadno překloupat. Dokud LCP není řadově spojeno, hrozí riziko pádu!

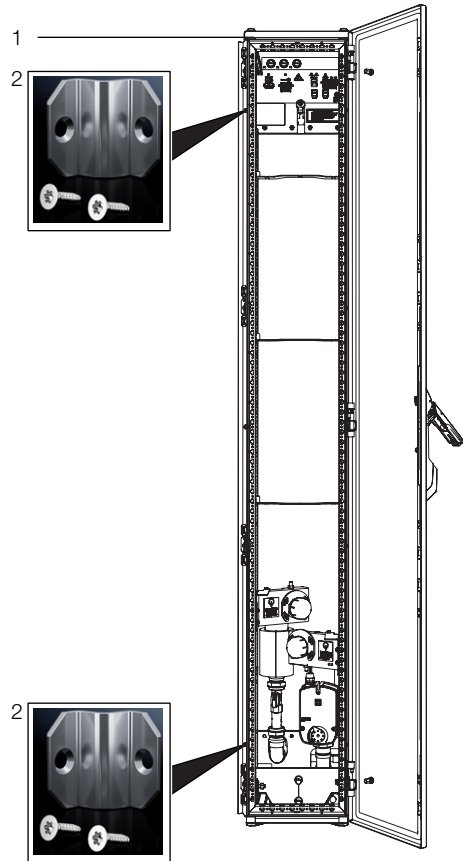
- Umístěte LCP na stranu serverové skříně, ke které má být namontováno.
- Vysuňte LCP Inline dopředu, dokud nejsou otvory pro výfuk vzduchu před přední hranou serverové skříně.
- Vyrovnajte LCP se serverovou skříní. Ujistěte se, že je LCP vyrovnána do vodorovné polohy a že je zarovnána do stejné výšky jako serverová skříně a jsou vzájemně vertikálně vyrovnány.
- Demontujte dveře LCP, jejichž panty jsou na spojovací straně se serverovou skříní.



**Poznámka:**  
Pokud má být LCP připojena mezi dvě serverové skříně, musí být před instalací spojky řadového spojení demontovány oboje dveře LCP, aby byly přístupné upevňovací body pro spojky řadového spojení.

### Řadové spojení LCP Rack a LCP Inline se zarováním

- Pomocí odpovídajících šroubů namontujte spojky řadového spojení (5301.310, Obr. 34, položka 2) do montážních otvorů na přední a zadní straně LCP Rack a LCP Inline se zarováním (Obr. 34, položka 1).



Obr. 34: LCP Rack – zadní pohled

#### Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Spojka řadového spojení

- Stejným způsobem přišroubujte spojky pro řadové spojení k rámu serverové skříně. Pokud je to nutné, zatlačte LCP Rack nebo LCP Inline se zarováním proti serverové skříně tak, aby se otvory ve spojkách zarovnal s otvory na rámu serverové skříně.

### Řadové spojení LCP Inline s předsazením

Spojky řadového spojení jsou již obsaženy v dodávce LCP Inline s předsazením.

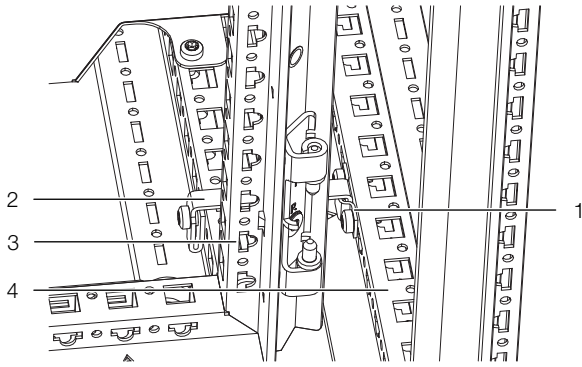
- Před řadovým spojením LCP Inline s předsazením demontujte všechny přepážky a bočnice, které se nachází na serverové skříně.
- Zároveň namontujte držák (Obr. 35, položka 1), který je nutný pro spojovací svorku do serverové skříně VX IT.



**Poznámka:**  
Jakmile je tento držák použit, již nelze opakovaně použít.

- Dále vložte spojovací svorku (Obr. 35, položka 2) do zadní části mezi rámy LCP Inline s předsazením a serverovou skříně.

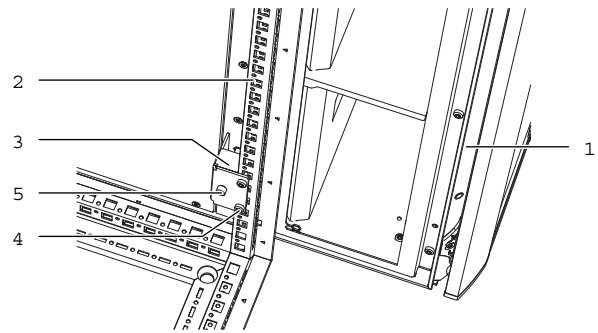
## 5 Montáž a umístění



Obr. 35: Spojovací svorka v zadní části VX/VX

### Legenda

- 1 Držák na serverové skříni VX IT
- 2 Spojovací svorka
- 3 LCP Inline s předsazením
- 4 Serverová skříň VX IT



Obr. 37: Úhelník a šrouby v přední části VX/VX

### Legenda

- 1 LCP Inline s předsazením
- 2 Serverová skříň VX IT
- 3 Úhelník
- 4 Šrouby držáku na serverové skříni VX IT
- 5 Montážní šrouby LCP Inline s předsazením



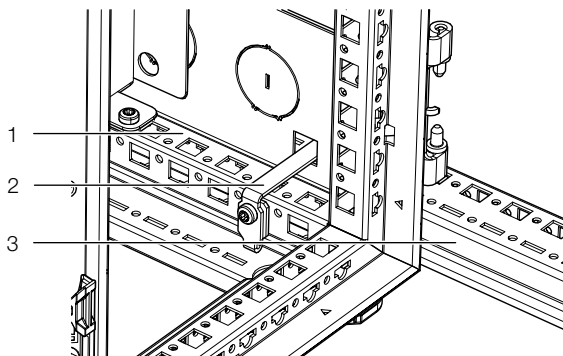
#### Poznámka:

Díly potřebné pro řadové spojení LCP Inline s přesazením a serverové skříně TS IT jsou dostupné jako příslušenství Rittal (viz kapitola 15 "Příslušenství").



#### Poznámka:

Díly potřebné pro řadové spojení LCP Inline s přesazením a serverové skříně TS IT jsou dostupné jako příslušenství Rittal (viz kapitola 15 "Příslušenství").

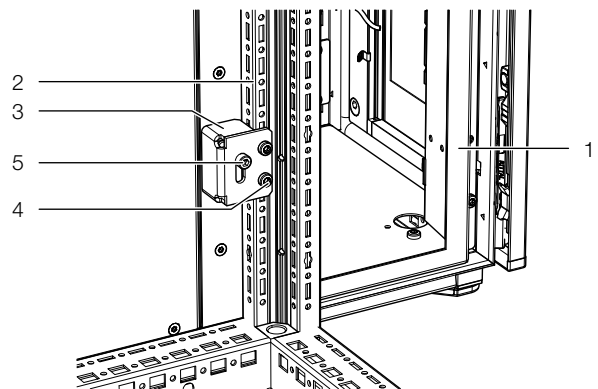


Obr. 36: Spojovací svorka v zadní části VX/TS

### Legenda

- 1 LCP Inline s předsazením
- 2 Spojovací svorka
- 3 Serverová skříň TS IT

- Přišroubujte LCP Inline s předsazením v přední části nahoře a dole pomocí svorky a šroubů k serverové skříni.



Obr. 38: Úhelník a šrouby v přední části VX/TS

### Legenda

- 1 LCP Inline s předsazením
- 2 Serverová skříň TS IT
- 3 Úhelník
- 4 Šrouby držáku na serverové skříni TS IT
- 5 Montážní šrouby LCP Inline s předsazením



#### Poznámka:

Pokud je na LCP Inline s předsazením namontován zadní adaptér, může být alternativně v zadní části přimontován mezi rám LCP a serverové skříně, stejně jako je tomu pro LCP Rack, za pomoci spojek pro řadové spojení (viz kapitola "Řadové spojení LCP Rack a LCP Inline se zarovnáním").

## Pro všechny varianty LCP:

- Pokud je to možné, nasadte zadní dveře na LCP Rack nebo na zadní adaptér LCP Inline.
- Po skončení montáže znovu zkontrolujte stabilitu LCP.

### 5.2.6 Montáž bočnic

Pokud není jednotka LCP umístěna mezi dvě serverové skříně, uzavřete ji za pomoci bočnic. K montáži bočnice je zapotřebí:

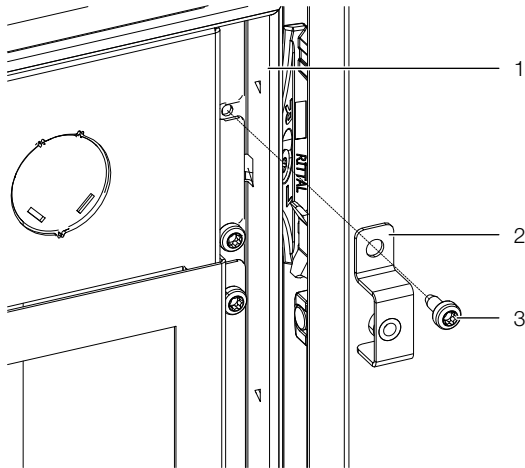
- Standardní bočnice VX pro sešroubování
- Montážní sada pro montáž VX bočnice na LCP VX (3313.089)



**Upozornění! Nebezpečí poranění!**  
**Na držácích bočnic jsou ostré zoubky, které umožňují jejich uzemnění.**

Pro montáž bočnic postupujte následujícím způsobem:

- Vezměte montážní díly bočnice z volitelné montážní sady pro montáž VX bočnice.

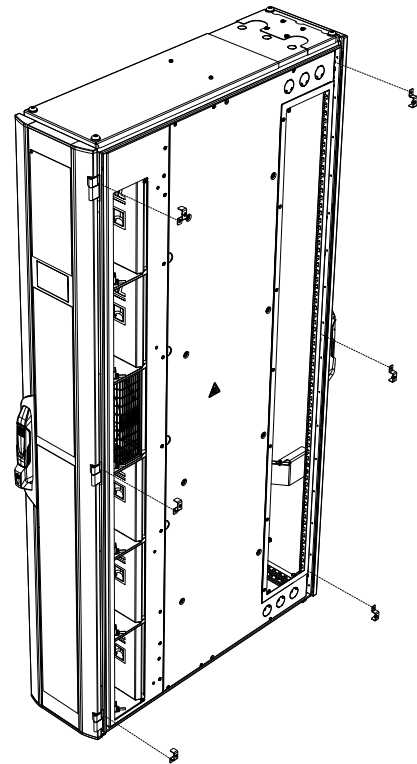


Obr. 39: Montážní sada pro montáž bočnice VX

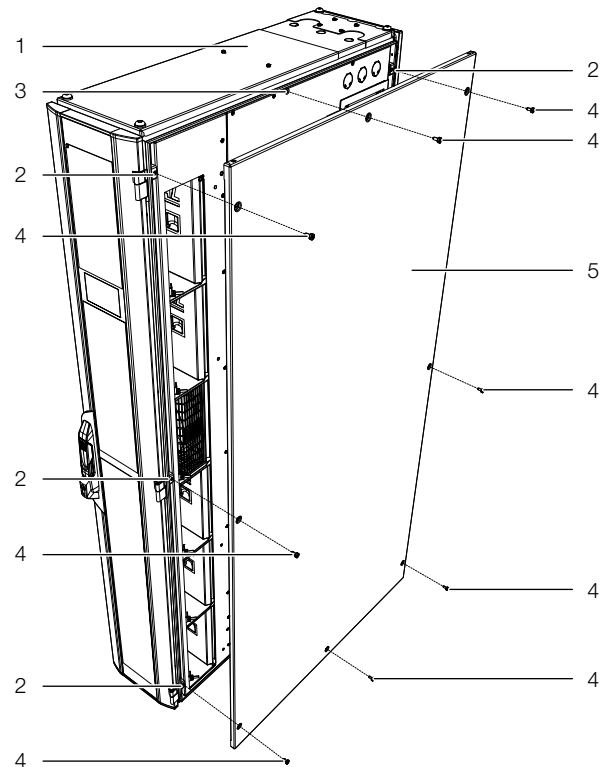
#### Legenda

- 1 LCP
- 2 Montážní úhelník
- 3 Montážní šrouby

- Upevněte 6 montážních úhelníků montážními šrouby, jak je znázorněno v montážním návodu přiloženého u bočnice.



Obr. 40: Montáž úhelníku k LCP



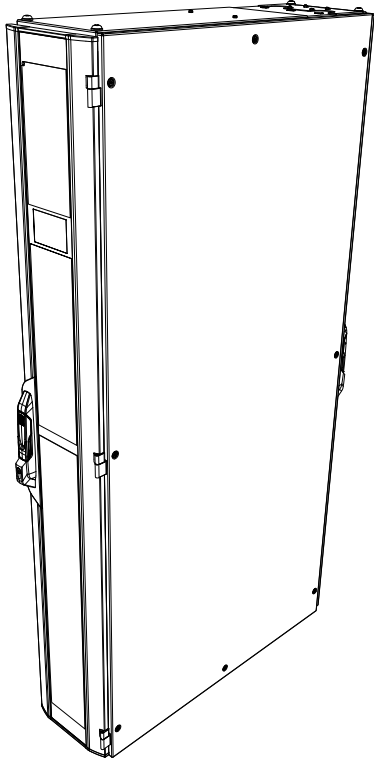
Obr. 41: Montáž bočnice k LCP

#### Legenda

- 1 LCP
- 2 Montážní úhelník
- 3 Nýty nahoře, dole a uprostřed
- 4 Montážní šrouby
- 5 Bočnice

## 5 Montáž a umístění

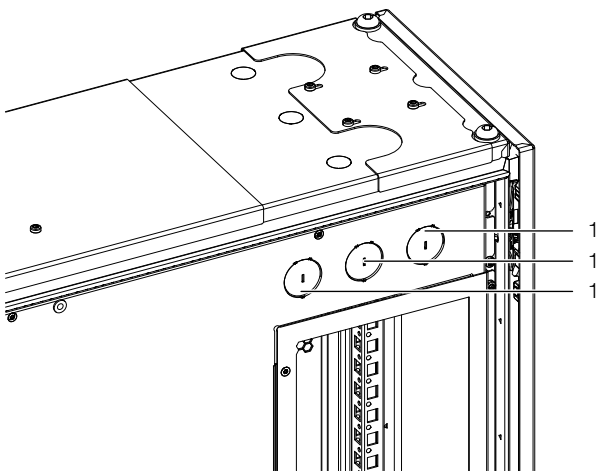
- Namontujte bočnici na dva úchyty sady LCP a vyrovnejte je s přední a zadní částí jednotky.
- Pomocí montážních šroubů pevně přišroubujte bočnici k držákům a k montážním úhelníkům bočnice.



Obr. 42: Namontovaná bočnice

### 5.2.7 Výřezy

Výřezy na zadní straně bočnice LCP lze použít pro zavedení kabelů a pro vložení potrubí systému včasné detekce požáru.



Obr. 43: Výřezy na zadní straně bočnice LCP

#### Legenda

- 1 Výřezy

## 5.3 Instalace ventilátoru



**Pozor! Nebezpečí poranění!**  
Před demontáží a instalací ventilátoru musí být spínač ventilátoru v elektronickém boxu vypnutý.



**Pozor! Nebezpečí poranění!**  
Při demontáži a instalaci ventilátoru existuje riziko poranění ostrými hranami uvnitř LCP, vysokou rychlostí proudícího vzduchu a hlukem. Používejte rukavice, ochranné brýle a chrániče sluchu!

V závislosti na požadovaném chladicím výkonu a za účelem vytvoření redundance lze u zařízení LCP Rack a LCP Inline s předsazením instalovat celkem až šest ventilátorových modulů. U zařízení LCP Inline se zarovnáním lze instalovat až čtyři ventilátorové moduly (viz kapitola 16.2 "Charakteristické křivky").



Poznámka:

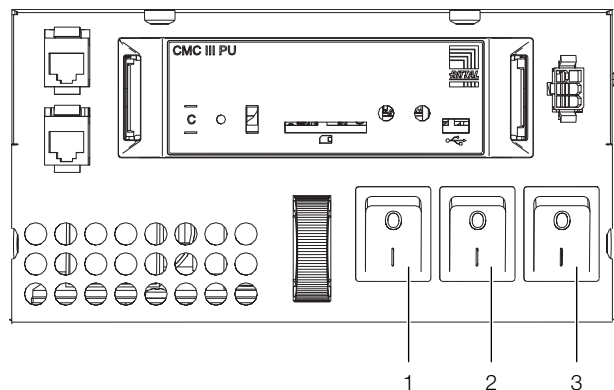
Pokud jsou v LCP "30 kW" nainstalovány více než tři ventilátory, zajišťují redundanci nebo zvyšují účinnost díky nižší spotřebě energie jednotlivých ventilátorů.

### 5.3.1 Vyjmutí ventilátorového modulu

Pokud je ventilátorový modul vadný, lze jej snadno a rychle vyměnit za provozu jednotky.

Při vyjmutí ventilátorového modulu postupujte následovně:

- Otevřete přední dveře LCP.
- V elektronickém boxu vypněte spínač pro tu dvojici ventilátorů, ze které má být ventilátor vyjmut.




Obr. 44: Elektronický box s hlavním spínačem

#### Legenda

- 1 Spínač pro ventilátory 1/2  
2 Spínač pro ventilátory 3/4  
3 Spínač pro ventilátory 5/6

Mezi spínači a ventilátory je platné toto přiřazení:

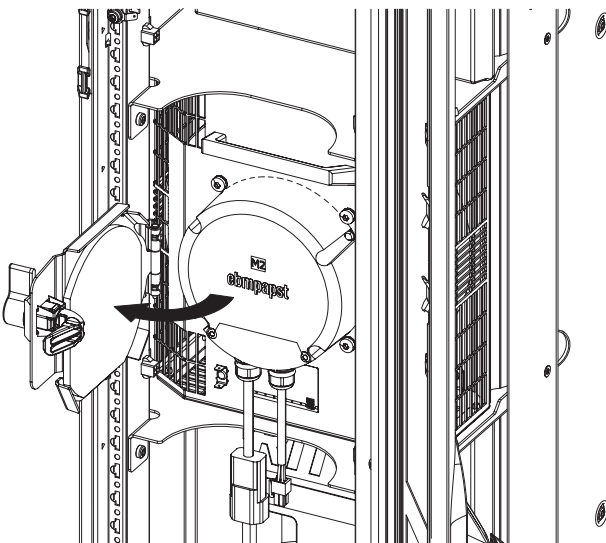
- Spínač 1: Ventilátory 1 a 2
- Spínač 2: Ventilátory 3 a 4
- Spínač 3: Ventilátory 5 a 6

 **Poznámka:**  
Na LCP Inline se zarovnáním není spínač 3 zapojen a nemá tak žádnou funkci.

Electronic module	Electronic module
Fan 1	Fan 1
Fan 2	Fan 2
Fan 3	Fan 3
Fan 4	Fan 4
Fan 5	
Fan 6	

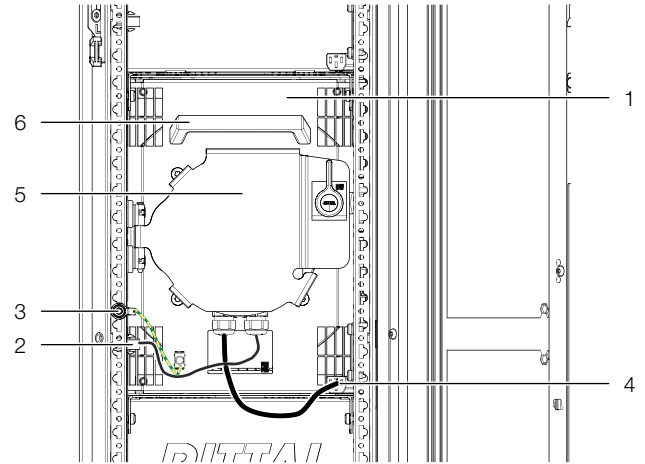
Obr. 45: Pozice ventilátorů na LCP Rack a LCP Inline s předsažením (vlevo) a LCP Inline se zarovnáním (vpravo)

- Nejdříve otevřete dvířka ventilátoru, který má být vyměněn.



Obr. 46: Otevření dvířek ventilátoru

- Odpojte dva konektory ventilátoru DC a AC na levé a pravé straně (Obr. 47, položka 2 a 4).
- Odpojte zemnění ventilátoru (Obr. 47, položka 3).

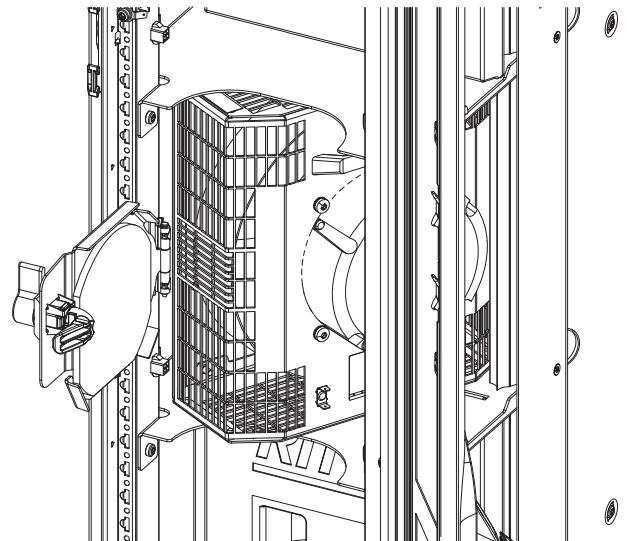


Obr. 47: Ventilátorový modul v držáku ventilátoru

### Legenda

- 1 Ventilátor
- 2 Konektor DC
- 3 Zemní konektor
- 4 Konektor AC
- 5 Dvířka ventilátoru
- 6 Rukojeť


- Otočte ventilátorový modul o 90° proti směru hodinových ručiček (Obr. 48).



Obr. 48: Ventilátorový modul otočený o 90°

- Uchopte ventilátorový modul oběma rukama vlevo a vpravo a vytáhněte jej z LCP.

### 5.3.2 Instalace ventilátorového modulu

 **Poznámka:**  
Rozmístění ventilátorů může být upraveno dle rozložení tepelné zátěže v serverové skříni.

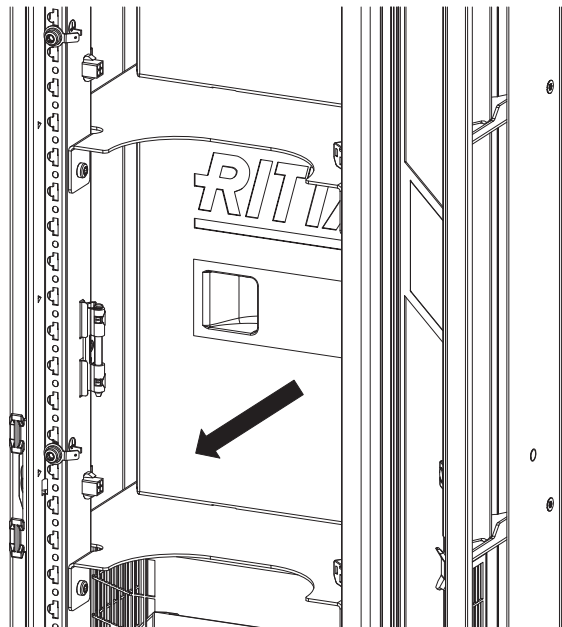
Při dodávce LCP jsou všechny neobsazené pozice ventilátorů zakryty krycím plechem.

## 5 Montáž a umístění



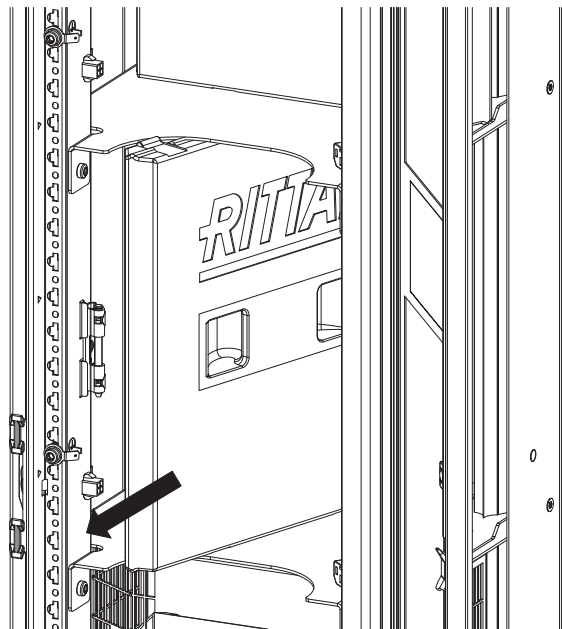
**Upozornění! Nebezpečí poranění!**  
Před instalací nebo vyjmutím ventilátoru odpojte napájení příslušného páru ventilátorů pomocí odpovídajícího spínače.

- Odstraňte krycí plech z rámu LCP.



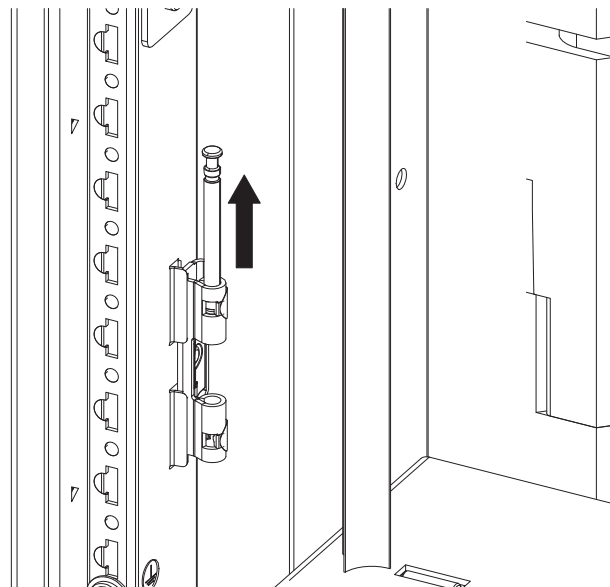
Obr. 49: Krycí plech v rámu

- Pokud je to nutné, otočte krycí plech o 90°.



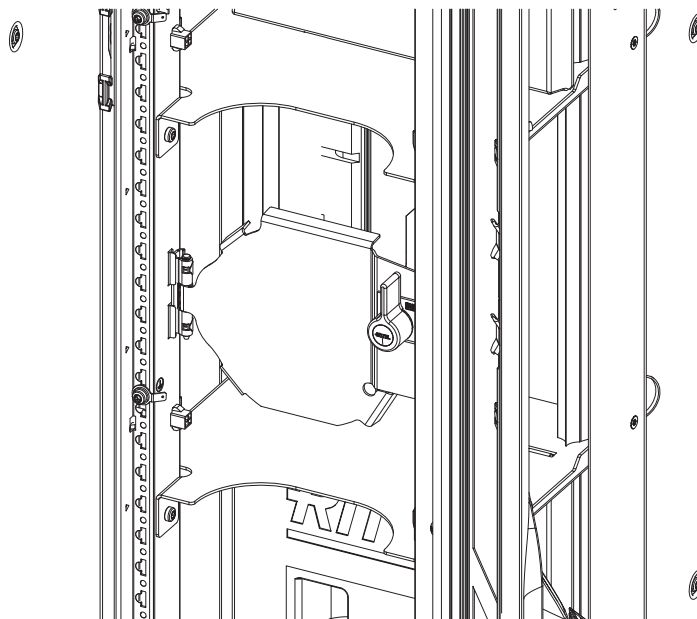
Obr. 50: Otočený krycí plech v rámu

- Stlačte čepy závěsů šroubovákem nahoru a dolů, aby mohly být umístěny dvířka ventilátoru.



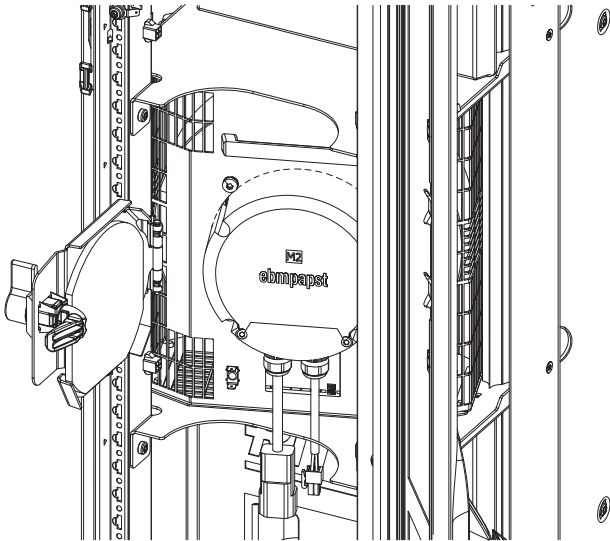
Obr. 51: Čep závěsu připravený pro instalaci dvířek

- Umístěte dvířka ventilátoru a zasuňte čepy závěsů do původní polohy.



Obr. 52: Umístění dvířek ventilátoru

- Umístěte ventilátorový modul pootočený o 90° na polici a zatlačte do rámu LCP.



Obr. 53: Zatažení ventilátorového modulu

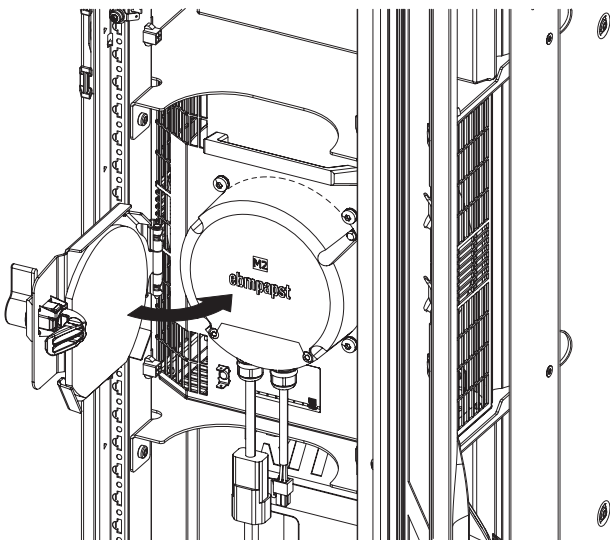
- Otočte ventilátorovým modulem o 90° ve směru hodinových ručiček tak, aby konektory pro připojení kabelů byly proti Vám.
- Připojte k modulu zemnicí konektor.
- Vlevo a vpravo zasuňte jeden z konektorů ventilátoru do odpovídající zásuvky na LCP.



Poznámka:

Při připojování zajistěte, aby oba kabely ventilátoru nebyly vedeny příliš blízko navzájem sebe. Obr. 47 znázorňuje optimální uložení kabelů.

- Uzavřete dvířka ventilátoru a zajistěte ventilátor v rámu LCP.



Obr. 54: Uzavření dvířek ventilátoru

- V elektronickém boxu zapněte spínač pro dvojici ventilátorů, z nichž jeden byl vyměněn.
- Aktivujte nově nainstalovaný ventilátor v SW (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP").

## 5.4 Instalace volitelného displeje (SK 3311.030)

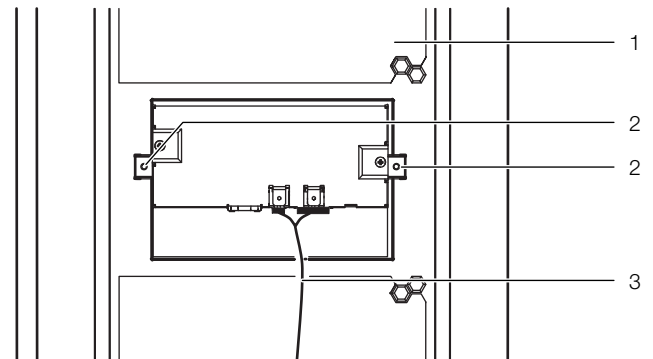


**Upozornění! Nebezpečí poranění!**

**Při instalaci displeje hrozí riziko poranění ostrými hranami uvnitř LCP. Použijte osobní ochranné pomůcky.**

V dodaném stavu jsou přední dveře LCP připraveny k instalaci volitelného displeje. K tomuto účelu je předem vyříznut vhodný výřez, kryt výřezu je třeba pouze odlomit.

- Otevřete přední dveře LCP.
- Vylomte kryt výřezu, který je připraven pro instalaci volitelného displeje LCP.
- Zasuňte displej do otvoru ve dveřích LCP z vnější strany, dokud se rámeček nedotkne dveří (Obr. 55, položka 1).
- Vložte upevňovací svorky se šrouby (Obr. 56, položka 2) na levou a pravou stranu displeje.
- Utáhněte dvěma montážními šrouby (Obr. 55, položka 2) zevnitř (IS 2,5).



Obr. 55: Zajištění dotykového displeje

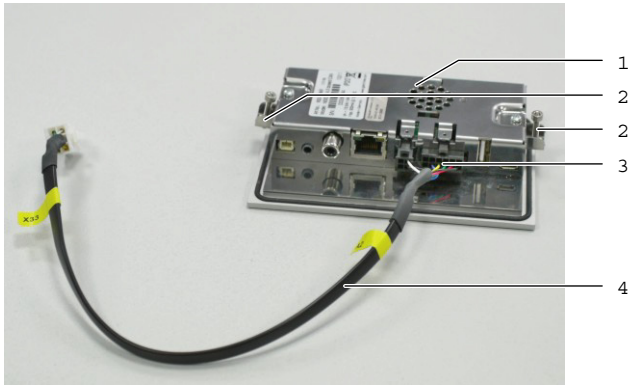
### Legenda

- 1 Dveře LCP - pohled zevnitř
- 2 Montážní šrouby
- 3 Připojovací konektory

- Připojte připojovací kabel (Obr. 56, položka 4) do spodní části displeje (Obr. 56, položka 3).



## 5 Montáž a umístění



Obr. 56: Příprava dotykového displeje

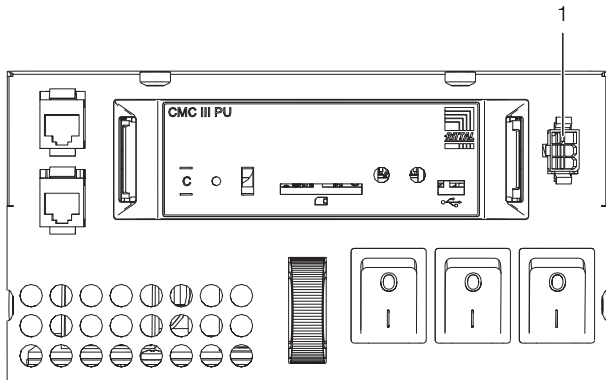
### Legenda

- 1 Dotykový displej
- 2 Upevňovací svorky
- 3 Konektory displeje (4- a 12-pólový)
- 4 Připojovací kabel



**Poznámka:**  
Pro LCP s výškou 2200 mm je součástí dodávky delší připojovací kabel.

- Připojte připojovací kabel dotykového displeje do odpovídajícího konektoru v elektronickém boxu.

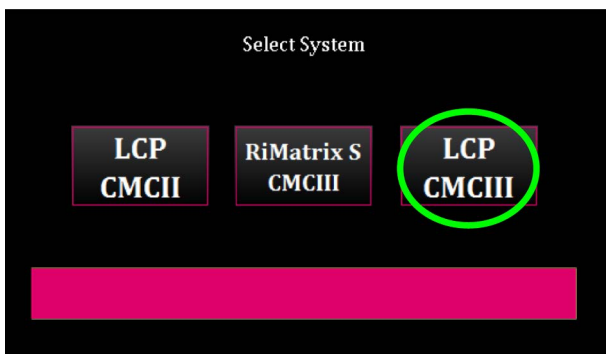


Obr. 57: Konektor v elektronickém boxu

### Key

- 1 Konektor pro připojení displeje

Po připojení se na displeji zobrazí následující:



Obr. 58: Zobrazení displeje po připojení

V LCP je nainstalována řídicí jednotka LCP CMC III. V žádném případě nesmíte po připojení vybrat položky "RiMatrix S CMCIII" nebo "LCP CMCII".



### Poznámka:

Pokud je vybrána chybná verze řídicího systému, displej nic nezobrazí a ovládání pomocí displeje nebude možné. Displej bude muset být resetován v servisu Rittal.

- Zavřete přední dveře LCP.
- Zvolte "LCP CMCIII".



### Poznámka:

K čištění displeje používejte běžné čisticí prostředky, například běžné čisticí prostředky pro domácnost, které nenarušují povrch displeje.

## 5.5 Instalace volitelného čerpadla kondenzátu (SK 3312.012)



### Upozornění! Nebezpečí poranění!

**Před instalací čerpadla kondenzátu musí být LCP zcela vypnuto a zabezpečeno proti opětovnému zapnutí.**



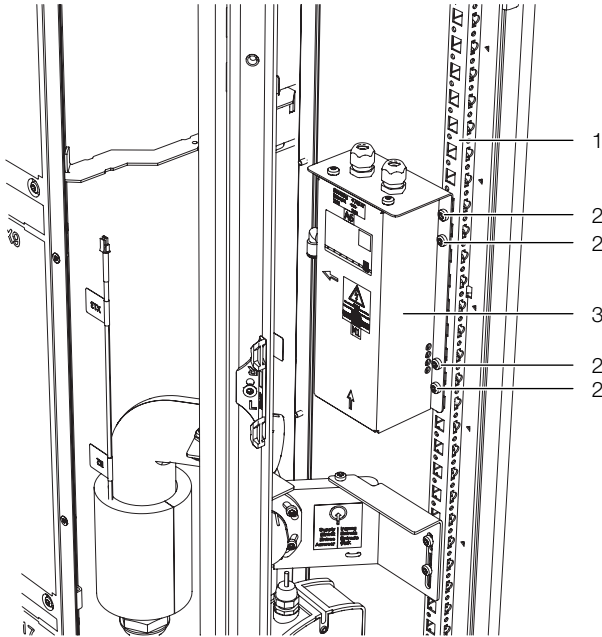
### Upozornění! Nebezpečí poranění!

**Při instalaci čerpadla kondenzátu hrozí poranění ostrými hranami uvnitř LCP. Používejte osobní ochranné pomůcky.**

Pokud není možné odvádět kondenzát ze sběrné vany pouze gravitační silou, je třeba nainstalovat čerpadlo kondenzátu. Toto čerpadlo kondenzátu se automaticky aktivuje řídicí jednotkou, když snímač hladiny signalizuje odpovídající úroveň naplnění sběrné vany.

- Připevněte čerpadlo kondenzátu k montážním otvorům v rámu LCP vpravo vzadu v poloviční výšce, jak je znázorněno v příloženém letáku. Příslušné montážní šrouby jsou součástí dodávky.



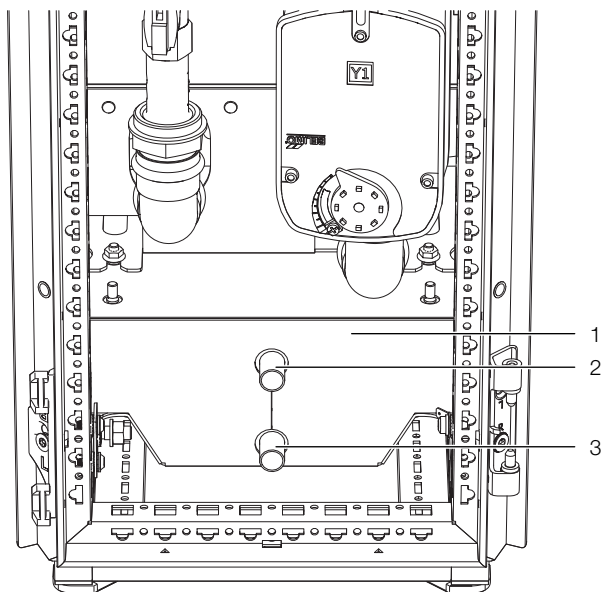


Obr. 59: Upevnění čerpadla kondenzátu

### Legenda

- 1 Rám LCP
- 2 Montážní šrouby
- 3 Čerpadlo kondenzátu

- Odstraňte hadici pro odvod kondenzátu ze spodního odtoku vany kondenzátu.



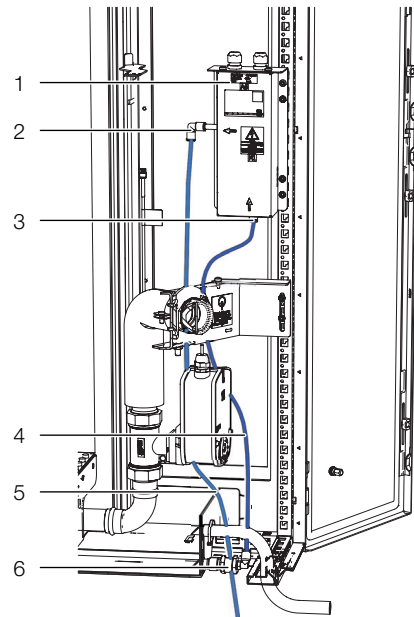
Obr. 60: Odvod kondenzátu

### Legenda

- 1 Sběrná vana kondenzátu
- 2 Horní odvod kondenzátu (nouzový případ)
- 3 Spodní odvod kondenzátu

- Nasadte adaptér obsažený v balení na spodní odtok kondenzátu (Obr. 60).
- Nasuňte volný konec modré polyamidové hadice připojené ke spodní straně čerpadla kondenzátu na sací trysku adaptéru.

- Volný konec modré polyamidové hadice připojené k boku čerpadla kondenzátu u tlakové trysky připojte na adaptér k přípojce odpadní vody s těsněním proti zápachu.



Obr. 61: Připojení hadic k LCP

### Legenda

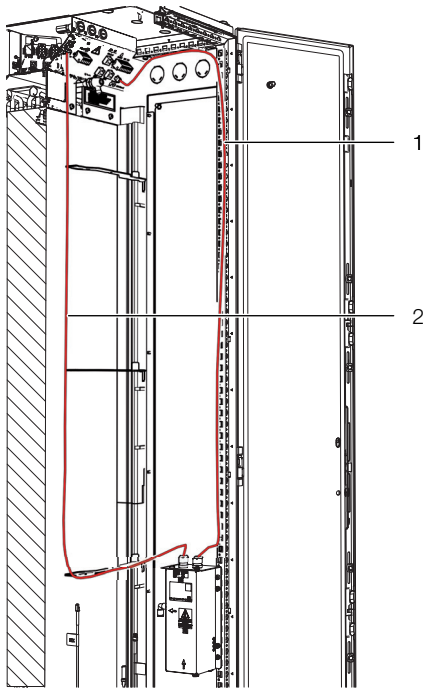
- 1 Čerpadlo kondenzátu
- 2 Tlaková tryska
- 3 Sací tryska
- 4 Hadice k adaptéru
- 5 Hadice k přípojce odpadní vody
- 6 Adaptér

**Poznámka:**  
 Odtoková hadice čerpadla kondenzátu nesmí být připojena přímo k odpadnímu systému, ale k přípojce odpadní vody se zápachovým těsněním. Při připojování vždy dodržujte platné technické předpisy.

- Připojte hadici, kterou jste v prvním kroku odstranili ze spodního odtoku, k hornímu odtoku kondenzátu ze sběrné vany (nouzový odtok).
- Připevněte hadici pomocí kabelových stahovacích pásek obsažených v balení přípojky.
- Tuto hadici rovněž vedte k přípojce odpadní vody se zápachovým těsněním (viz kapitola 6.1.4 "Připojení odvodu kondenzátu").
- DC a AC kabely čerpadla kondenzátu vedte odděleně nahoru k přípojovacím zásuvkám v LCP (Obr. 63). Pro zajištění elektromagnetické kompatibility věnujte zvláštní pozornost vedení kabelů (Obr. 62).

## 5 Montáž a umístění

5

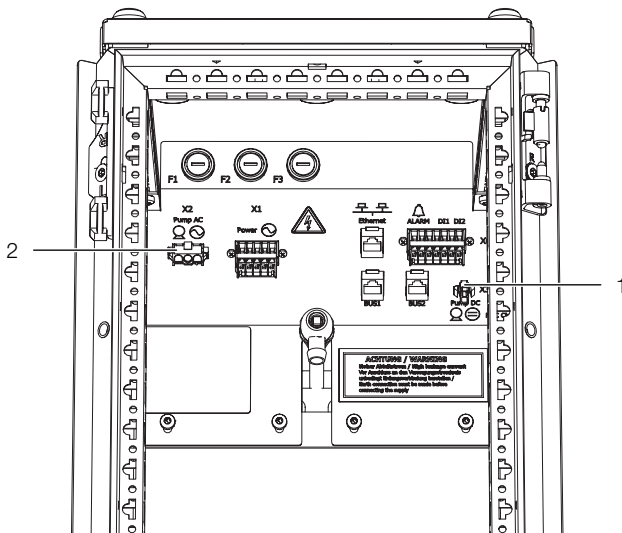


Obr. 62: Vedení kabelů

### Legenda

- 1 DC kabel
- 2 AC kabel

- Připojte kabely k odpovídajícím zásuvkám.



Obr. 63: Konektory pro připojení kabelů

### Legenda

- 1 DC kabel
- 2 AC kabel

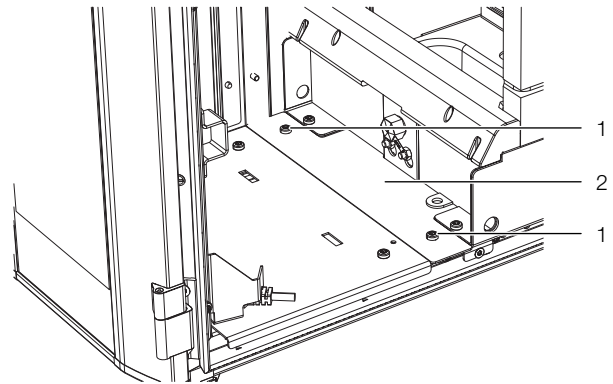
Na přední straně jednotky musí být instalován snímač hladiny.

- Odstraňte ventilátor nebo krycí plech na nejnižší pozici (viz kapitola 5.3.1 "Vyjmutí ventilátorového modulu").
- Uvolněte všechny šrouby vpravo a vlevo, které zabezpečují spodní kryt a tento kryt odstraňte.



### Poznámka:

Při demontáži krycího plechu dbejte na to, aby zůstala zachována průchodka.

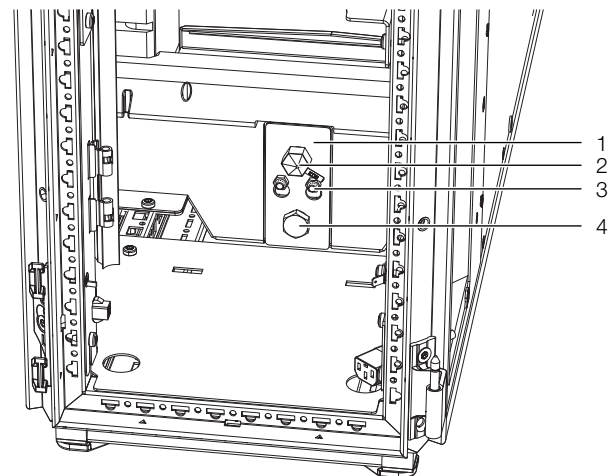


Obr. 64: Krycí plech

### Legenda

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

- Uvolněte dvě matice (SW 10) pro montáž držáku snímače.

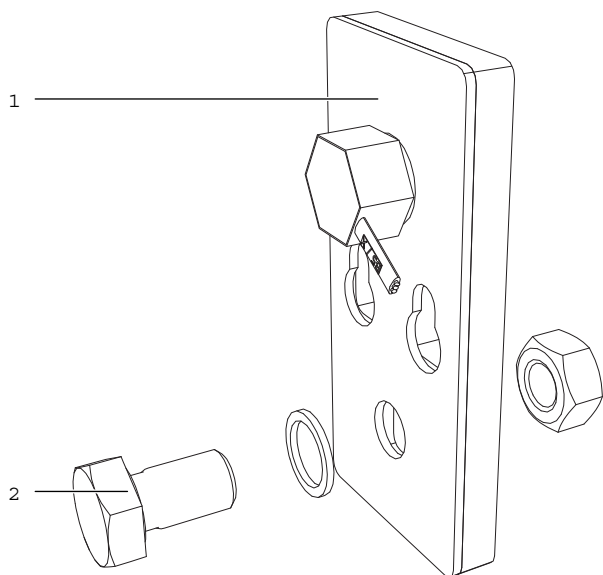


Obr. 65: Držák snímače a snímač hladiny

### Legenda

- 1 Držák snímače
- 2 Senzor zaplavení
- 3 Montážní šrouby M6 (2 x)
- 4 Šroub (SW 19)

- Uvolněte a odstraňte šroub (SW 19) ve spodní části držáku snímače.

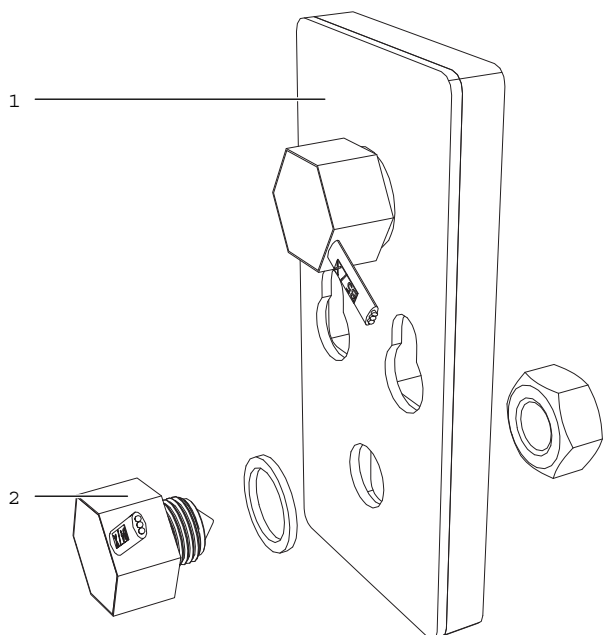


Obr. 66: Držák snímače

### Legenda

- 1 Držák snímače
- 2 Šroub (SW 19)

- Připevněte snímač hladiny obsažený v dodávce čerpadla kondenzátu do otvoru držáku snímače.



Obr. 67: Montáž snímače hladiny

### Legenda

- 1 Držák snímače
- 2 Snímač hladiny

- Propojovací kabel snímače hladiny zavedte přes kabelovou objímku v držáku snímače a připojte jej do příslušného propojovacího kabelu X17 (vpředu vpravo).
- Vraťte držák snímače a krycí plech a oba díly upevněte pomocí šroubů a matic.
- Pokračujte v opětovné instalaci ventilátorového modulu a krytu.

# 6 Instalace

## 6 Instalace

Při instalaci jednotky je nutné používat osobní ochranné pomůcky, které se skládají minimálně z vodotěsných ochranných rukavic a ochranných brýlí.

### 6.1 Připojení LCP

#### 6.1.1 Elektrické připojení

##### Obecně



##### Poznámka:

Tuto dokumentaci mějte uloženou tak, aby byla v případě potřeby dostupná. Je to jediná dokumentace, která je pro přístroj směrodatná.



##### Upozornění!

**Práce na elektrických zařízeních nebo na provozních prostředcích smí být prováděny pouze kvalifikovaným elektrikářem nebo zaškoleným personálem pod vedením a dohledem kvalifikovaného elektrikáře a pouze pokud jsou dodržovány příslušné elektrotechnické normy a předpisy.**

**Přístroj smí připojovat pouze výše uvedené osoby po přečtení těchto informací!**

**Používejte pouze izolované nářadí.**

**Používejte osobní ochranné pomůcky.**

**Dodržujte předpisy příslušného distributora elektřiny pro připojení tohoto zařízení.**

**Napětí uvedené ve schématu elektrického zapojení / na typovém štítku zařízení musí být shodné se sítovým napětím.**

**Jako ochrana vedení a zařízení před zkratem je nutné nainstalovat předřazené jištění uvedené v elektrickém schématu / na typovém štítku. Zařízení musí být samostatně jištěno.**

**Zařízení má velký vybíjecí proud. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby bylo zařízení uzemněno kabelem o průřezu 10 mm<sup>2</sup> před připojením k napájecí síti (viz kapitola 16.6 "Schéma elektrického zapojení").**



##### Upozornění!

**Zařízení musí být k elektrické síti připojeno přes oddělovací zařízení, které ve vypnutém stavu zaručuje vzdálenost mezi kontakty alespoň 3 mm.**

**Zařízení musí být instalováno v souladu s národními elektroinstalačními předpisy.**

**Elektrická instalace musí být provedena podle norem NEC a CEC pro USA a Kanadu.**

**V pevné elektroinstalaci musí být zabudováno odpojení.**

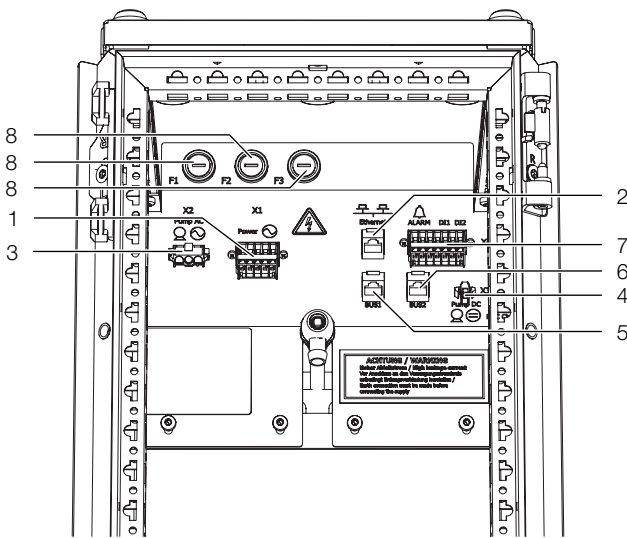
**Na straně napájení nesmí být zapojeno žádné další řídicí zařízení.**



##### Poznámka:

Úplným oddělením se rozumí oddělení kontaktů pólu, které zajišťuje izolaci ekvivalentní k základní izolaci podle IEC 61058-1 mezi napájením a oddělovanými částmi.

Napájení LCP může být podle potřeby zajištěno 3-žilovým nebo 5-žilovým kabelem. LCP je dodáváno s 5-pólovou zásuvkou, takže provozovatel může připojit napájecí kabel se síťovou zástrčkou (3-žilový nebo 5-žilový) podle svých potřeb.



Obr. 68: Připojení v zadní horní části LCP

**Legenda**

- 1 Svorkovnice, 5-pólová, pro připojení k síti
- 2 Síťové připojení (RJ45)
- 3 Svorkovnice pro čerpadlo kondenzátu AC
- 4 Svorkovnice pro čerpadlo kondenzátu DC
- 5 CAN bus připojení 1
- 6 CAN bus připojení 2
- 7 Svorkovnice pro alarmové relé (plovoucí kontakt, max. 24 V DC, 1 A)
- 8 Pojistky F1, F2, F3 LCP CW VX globální varianty/ NSA varianty pouze F1, F2



Poznámka:  
LCP-VX globální varianta / 3 x 10 A, Rittal Obj. č. 343449  
LCP-VX NSA varianta / 2 x 20 A, Rittal Obj. č. 344025

Každý pár ventilátorových modulů LCP je napájen vlastní fází.

Pokud je LCP připojeno k napájecí síti 3-žilovým 1-fázovým kabelem (L, N, PE), musí být tato fáze propojena na další dvě fáze v konektoru.

Pokud je LCP připojeno k napájecí síti 5-žilovým kabelem (3~, N, PE), jsou dostupné tři samostatné fáze (L1, L2, L3).

Pokud dojde k výpadku jedné z fází, zařízení je stále napájeno a zůstane v provozu následujícím způsobem:

**Výpadek fáze L1:**

Ventilátory v pozicích 1 a 2 se vypnou, zatímco ventilátory v pozicích 3 až 6 zůstávají v provozu.

**Výpadek fáze L2:**

Ventilátory v pozicích 3 a 4 se vypnou, zatímco ventilátory v pozicích 1, 2, 5 a 6 zůstávají v provozu.

**Výpadek fáze L3:**

Řídicí jednotka (CMC III PU) nebude napájena. Ventilátory na pozicích 5 a 6 se vypnou. Ventilátory na pozicích 1 až 4 poběží v tzv. "fail-safe" režimu v maximální rychlosti, vzhledem k absenci informace o potřebné rychlosti z řídicí jednotky. Nebude napájeno ani doplňkové čerpadlo kondenzátu.

- Elektrickou přípojku LCP jistěte pojistkou specifikovanou na typovém štítku (pro jednofázový provoz např. 20 A) kvůli potřebné ochraně proti zkratům při plném obsazení čtyřmi nebo šesti ventilátory.

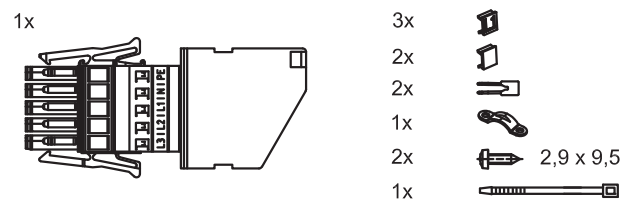


Poznámka:

Informace o průřezu připojovacího kabelu naleznete v kapitole 16.6 "Schéma elektrického zapojení".

**Nebezpečí!**

**V žádném případě nepropojte některou z fází s nulovým nebo zemním vodičem. Nebezpečí poškození nebo zranění.**

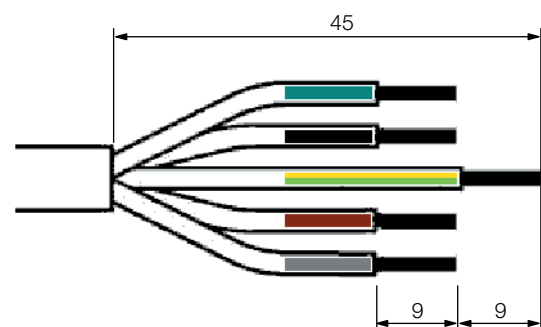
**Elektrické připojení pomocí dodávaného 5-pólového konektoru**

Obr. 69: Připojovací konektor - součást dodávky

**5-pólové, 3-fázové připojení, globální varianty**

Pro připojení LCP pomocí 5-pólového 3-fázového kabelu (L1, L2, L3, N, PE) postupujte následujícím způsobem:

- Odstraňte z připojovacího kabelu cca 45 mm pláště.
- Zkraťte nulový vodič (N) a fázové vodiče (L1, L2, L3) na délku přibližně 35 mm. Délku zemního vodiče (PE) ponechte přibližně 45 mm.
- Vhodným nástrojem odstraňte přibližně 9 mm izolace všech vodičů.



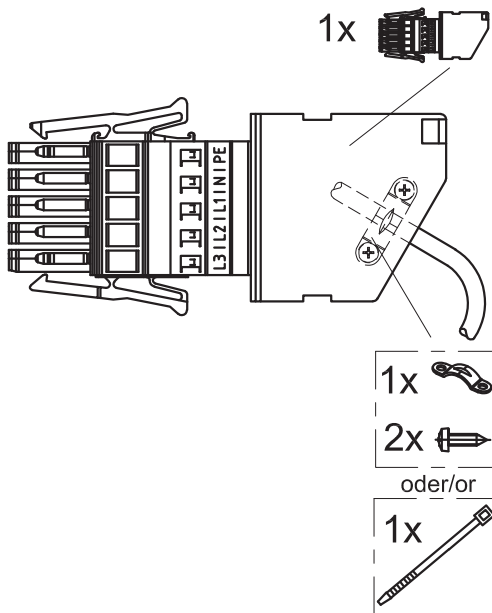
Obr. 70: Rozměry pro odstranění pláště kabelu a izolace vodičů

- Pomocí vhodného lisovacího nástroje připevněte na konce vodičů lisovací dutinky bez izolačního límce.

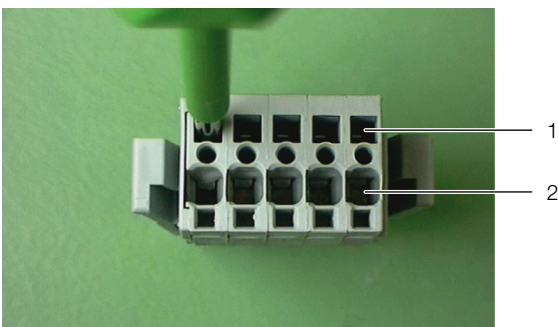
## 6 Instalace

- Připojte všechny vodiče ke konektoru (X-Com).
- Zasuňte vhodný šroubovák (plochý 3,5 x 0,5 mm) do otvoru pro uvolnění kontaktu (Obr. 72, položka 1) a uvolněte kontakt pro připojení příslušného vodiče (Obr. 72, položka 2).
- Vodič zasuňte až na doraz mezi uvolněné kontakty a poté vysuňte šroubovák z konektoru, čímž se čelísti kontaktu sevrou.

346 - 415 V / 3~  
L3 | L2 | L1 | N | PE



Obr. 71: Schéma elektrického zapojení konektoru s 3-fázovým zapojením - globální varianta



Obr. 72: Konektor – zadní pohled

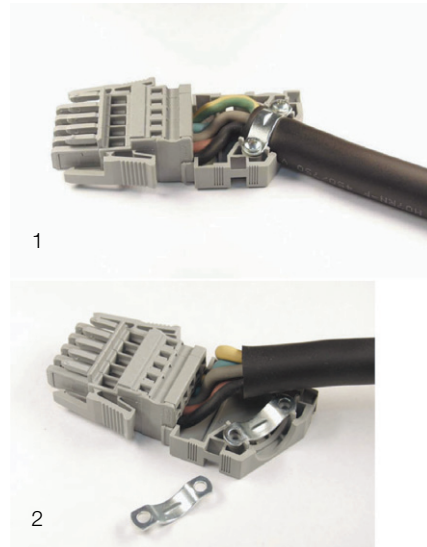
### Legenda

- 1 Otvor pro uvolnění kontaktu
- 2 Otvor pro zasunutí vodiče



**Poznámka:**  
Konfiguraci připojovacího konektoru naleznete v kapitole 16.6 "Schéma elektrického zapojení".

- Spodní díl krytu pro zmírnění tahu přitlačte zesponu na připojovací konektor.
- Vodiče vložte do krytu pro zmírnění tahu tak, jak je znázorněno na Obr. 73, a upevněte kabel ke krytu pro zmírnění tahu pomocí kabelové příchytky.



Obr. 73: Konektor s krytem pro zmírnění tahu

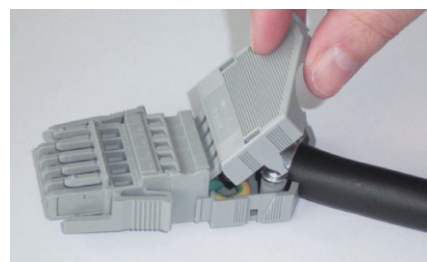
### Legenda

- 1 Zmírnění tahu pro kabel  $\varnothing > 12$  mm
- 2 Zmírnění tahu pro kabel  $\varnothing < 12$  mm



**Poznámka:**  
Pro dodatečné zmírnění tahu u kabelů s průměrem  $< 12$  mm je nutné pod kabel vložit druhou kabelovou svorku (Obr. 73, položka 2).

- Uzavřete kryt pro zmírnění tahu - horní díl krytu shora přitiskněte na spodní díl (Obr. 74).



Obr. 74: Uzavření krytu odlehčení tahu

### 3-pólové, 1-fázové připojení, globální varianty



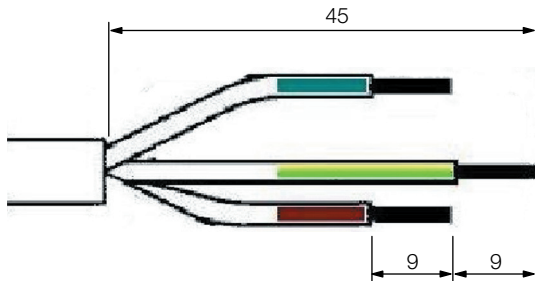
#### Upozornění!

**Průřez vodiče pro 3-pólové 1-fázové připojení musí být nejméně 2.5 mm<sup>2</sup>.**

Pro připojení LCP pomocí 3-pólového, 1-fázového kabelu (L1, N, PE) postupujte následujícím způsobem:



- Odstraňte z připojovacího kabelu cca 45 mm pláště.
- Zkraťte nulový vodič (N) a fázové vodiče (L1, L2, L3) na délku přibližně 35 mm. Délku zemního vodiče (PE) ponechte přibližně 45 mm.
- Vhodným nástrojem odstraňte přibližně 9 mm izolace všech vodičů.



Obr. 75: Rozměry pro odstranění pláště kabelu a izolace vodičů



**Poznámka:**

Příklad zobrazuje barevné značení dle DIN VDE 0293:

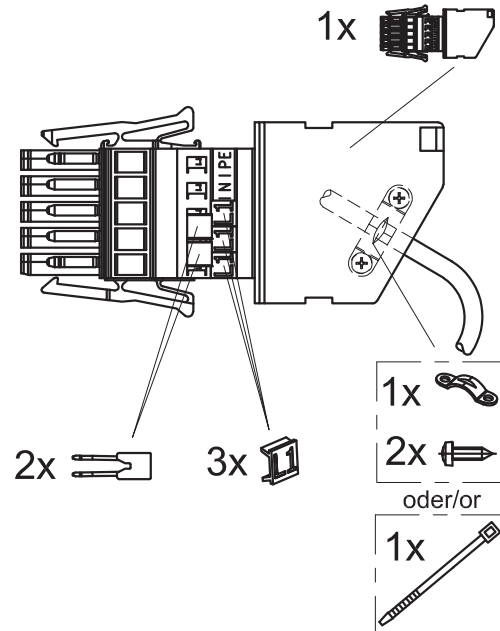
modrá = nulový vodič N

hnědá = fáze L

žlutá/zelená = zemní vodič PE

- Na konce vodičů připevněte lisovací dutinky bez izolačních límců. K lisování dutinek použijte vhodný lisovací nástroj s integrovanou pojistkou proti předčasnému otevření nástroje.
- Propojte fázové spoje na konektoru pomocí dvou dodaných můsteků. Jeden můstek umístěte mezi fázové vodiče L1 a L2 a jeden můstek mezi fázové vodiče L2 a L3.

200 - 240 V / 1~  
L1 | L1 | L1 | N | PE



Obr. 76: Schéma elektrického zapojení konektoru s 1-fázovým zapojením - globální varianta

- Umístěte na konektor správné označení přiložené v balení (3 x L1) na fázové zapojení.
- Pro další zapojení postupujte podle kapitoly "5-pólové, 3-fázové připojení".

### 3-pólové, 1- nebo 2-fázové připojení, NSA varianta



**Upozornění!**

**Průřez vodiče pro 3-pólové 1- nebo 2-fázové připojení musí být nejméně 2.5 mm<sup>2</sup>.**

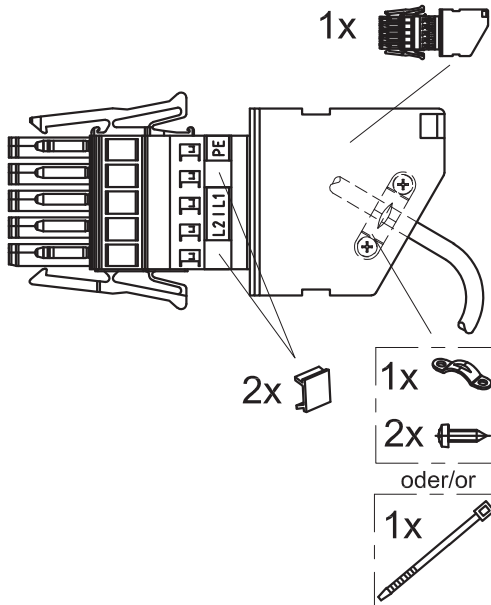
Pro připojení LCP pomocí 3-pólového, 1- nebo 2-fázového připojovacího kabelu (L1, L2 (N), PE), postupujte stejně jako v případě 3-pólového, 1-fázového připojení pro globální varianty.

- Přesto prosím zkontrolujte následující schéma zapojení konektoru pro 1- nebo 2-fázové připojení.



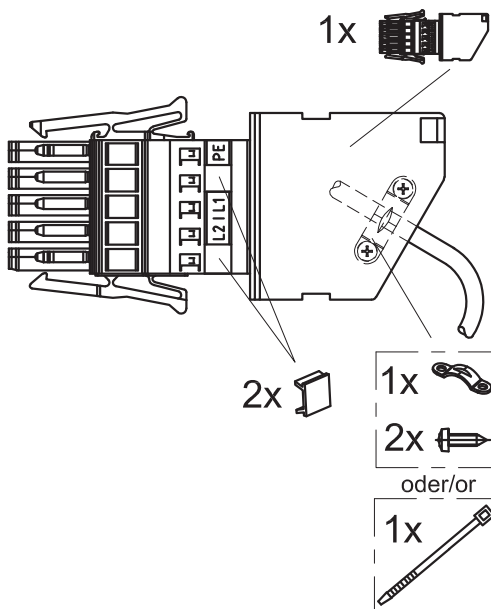
# 6 Instalace

200 - 240 V / 1~  
L1 | L2 (N) | PE



Obr. 77: Schéma elektrického zapojení konektoru s 1-fázovým zapojením - NSA varianta

200 - 240 V / 2~  
L1 | L2 | PE

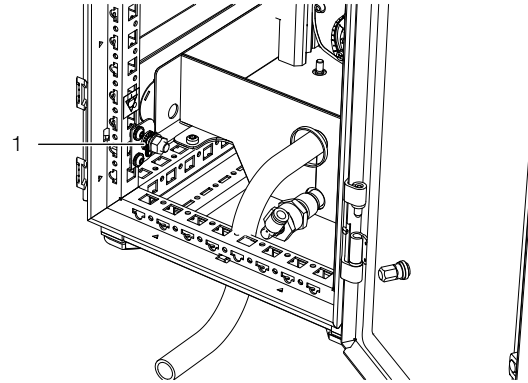


Obr. 78: Schéma elektrického zapojení konektoru s 2-fázovým zapojením - NSA varianta

## 6.1.2 Uzemnění

Pokud má být jednotka LCP integrována do stávajícího zemního systému zákazníka, měl by být k centrálnímu

zemnímu bodu připojen vodič. Centrální zemní bod je označen příslušným symbolem.



Obr. 79: Uzemnění

## Legenda

1 Uzemnění

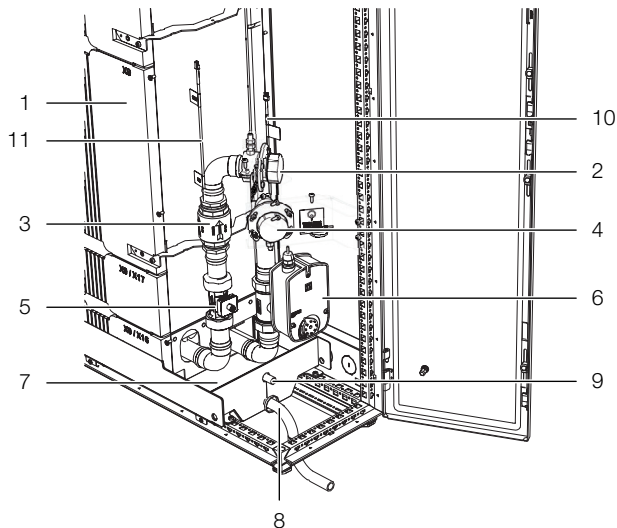
## 6.1.3 Připojení chladicí kapaliny

LCP je připojeno k rozvodu chladicí kapaliny pomocí dvou 1 1/2" přípojek s vnějším závitem, které jsou umístěny ve spodní zadní části zařízení. Přípojky jsou vyvedeny horizontálně do zadní části zařízení.



### Upozornění! Nebezpeční poranění!

Při připojování potrubí chladicí kapaliny hrozí riziko poranění ostrými hranami uvnitř LCP. Používejte osobní ochranné pomůcky.



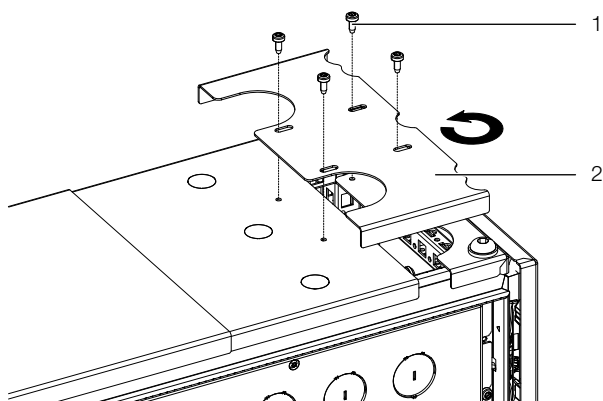
Obr. 80: Připojení chladicí kapaliny

**Legenda**

- 1 Výměník tepla
- 2 Vratný odtok kapaliny s vnějším závitem G1½
- 3 Zpětný ventil
- 4 Přívod kapaliny s vnějším závitem G1½
- 5 Měrná jednotka průtoku
- 6 Regulační ventil
- 7 Sběrná vana kondenzátu
- 8 Odvod kondenzátu bez čerpadla kondenzátu
- 9 Nouzový přepad
- 10 Teplotní senzor, vstup
- 11 Teplotní senzor, odvod

Připojení se provádí směrem dolů do zvýšené podlahy (pokud je k dispozici) nebo alternativně směrem nahoru ze zařízení. Rozměry montážních otvorů potřebných pro připojení jsou uvedeny v přehledovém výkresu v kapitole 16.3 "Přehledové výkresy" (viz Obr. 126).

- Při připojování nahoře povolte čtyři montážní šrouby střešního plechu.

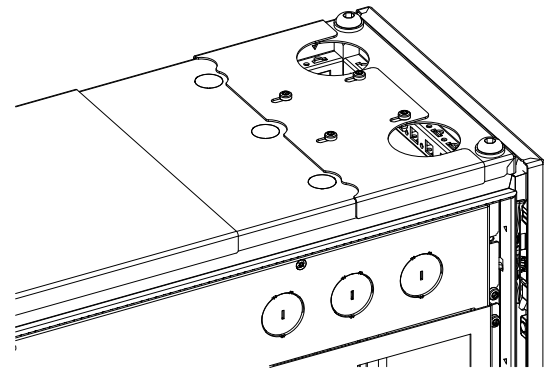


Obr. 81: Otočení střešního plechu

**Legenda**

- 1 Montážní šrouby
- 2 Střešní plech

- Otočte střešní plech o 180° a znovu ji v této poloze připevněte stejnými čtyřmi montážními šrouby.



Obr. 82: Otočený střešní plech



**Upozornění! Nebezpečný poranění!**  
Při připojování potrubí chladicí kapaliny hrozí riziko poranění unikající chladicí kapalinou, zejména glykolem. Používejte osobní ochranné pomůcky.



Poznámka:

Pokud je to možné, použijte pro připojení chladicí kapaliny pružné hadice (viz kapitola 15 "Příslušenství").



Poznámka:

Pokud je připojení provedeno směrem nahoru z jednotky, připevněte připojovací hadice vlevo a vpravo k rámu LCP. Na přívod vzduchu to nemá vliv.



Poznámka:

K připojení chladicí kapaliny musíte vždy použít převlečnou matici, i když nepoužijete připojovací sadu Rittal (SK 3311.040). Tato sada obsahuje vhodnou převlečnou matici i potřebné propojovací hadice.



**Upozornění!**  
Při instalaci dodržujte uvedenou specifikaci kvality a tlaku chladicí kapaliny.

V případě nízké teploty vody na vstupu do zařízení by mělo být přívodní i vratné potrubí dostatečně izolováno. Pokud tomu tak nebude, hrozí vznik kondenzátu na vnější části vodního potrubí.

## 6 Instalace



### Poznámka:

Ihned po připojení k okruhu chladicí kapaliny může být sledován průtok chladicí kapaliny pomocí dotykového displeje. Chcete-li toto provést, nejprve zkontrolujte, jestli je regulační ventil zcela otevřen (viz kapitola 8.2.3 "Provoz v režimu Stand-alone"). Pokud je regulační ventil částečně nebo zcela uzavřen, můžete ho otevřít v manuálním režimu regulace pomocí webového rozhraní (viz kapitola 8.5.11 "Funkce").



### Poznámka:

Potrubní síť chladicí kapaliny by měla být navržena podle Tichelmannova principu (Obr. 86) pro dosažení hydraulicky vyváženého systému.

Pokud tomu tak není, musí být objemový průtok každým LCP omezen vhodným regulátorem objemového průtoku.

V ideálním případě je LCP připojeno k rozvodu chladicí kapaliny přes výměník voda/voda při použití směsi voda/glykol.

### Výhody:

- Snížení objemu vody v sekundárním okruhu
- Snazší dosažení nastavené teploty,
- Snazší dosažení definované vstupní teploty kapaliny
- Snazší zajištění požadovaného objemu průtoku.

### Obecné informace k potrubní síti chladicí kapaliny

Chlazení IT aplikací představuje velké požadavky pro systém chladicí kapaliny, protože zatížení IT komponentů, jejichž ztráty jsou odváděny chladicí kapalinou, se může změnit několikrát za minutu. Tyto hystereze se přenášejí přímo do chladicího systému, což vede ke kolísání  $\Delta T$ . Pokud dojde k velkému zátěžovému skoku, což vede k rychlému zvýšení tepelných ztrát, musí být chladicí systém schopen okamžitě zajistit odpovídající množství chladicí kapaliny. V závislosti na vzdálenosti LCP od zdroje chladicí kapaliny může dojít k významné prodlevě, během které není k dispozici chladicí kapalina k odvodu tepelných ztrát IT.

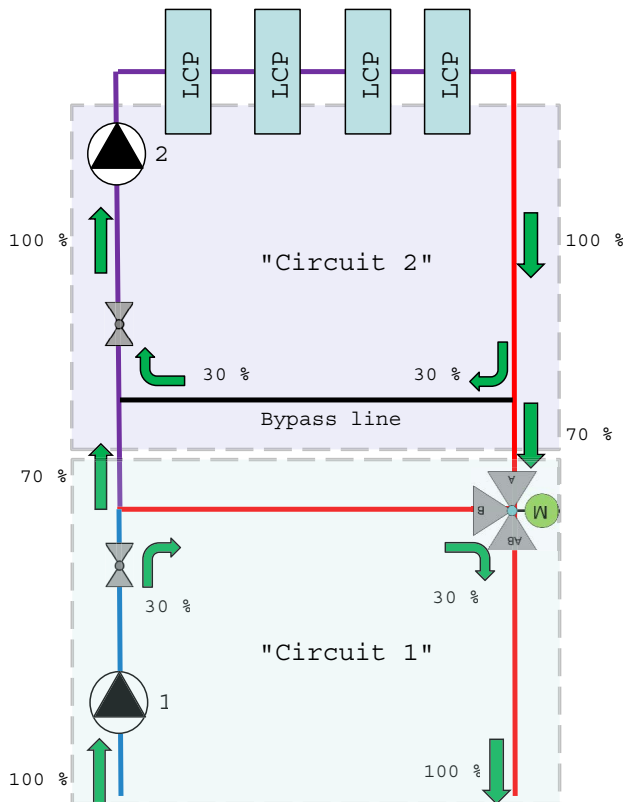
Kvůli proměnlivému zatížení IT komponentů je kolísání  $\Delta T$  v okruhu chladicí kapaliny nevyhnutelné. Kolísání mezi 1 K a 10 K nejsou v IT chlazení neobvyklá. Z tohoto důvodu nelze pro kalkulaci potrubí chladicí kapaliny použít obvyklý teplotní spád 6 K. V případě LCP je vždy specifikován objemový průtok požadovaný pro jmenovitý chladicí výkon. Při tomto objemovém průtoku lze při výpočtu potrubí vybrat správné rozměry potrubí. Vzhledem k tomu, že pro každé LCP jsou vyžadovány velmi

vysoké chladicí výkony až do výkonu 53 kW, je kromě jednotlivých částí potrubí také vhodné hydraulicky regulovat jednotlivé přípojky.

### Příklad vstřikovacího okruhu

Kolísání  $\Delta T$  v okruhu chladicí kapaliny lze kompenzovat pomocí hydraulického okruhu. Například sestavením vstřikovacího okruhu je systém chladicí kapaliny schopen vyrovnat hysterezi generovanou zařízením IT. Při použití vstřikovacího okruhu je primární okruh instalován co nejbližší sekundárnímu okruhu. Sekundární okruh je sestaven v bezprostřední blízkosti zařízení. Chladicí kapalina může trvale cirkulovat v primárním okruhu, a je tedy vždy k dispozici, když ji sekundární okruh potřebuje. Bez tohoto okruhu by chladicí kapalina musela nejprve překonat celou vzdálenost od chilleru k zařízení, kdykoli by se průtok zařízením změnil. I zde může být v důsledku míchání v primárním okruhu výrazně nižší teplota než v sekundárním okruhu, např. 6 °C v primárním okruhu a 15 °C v sekundárním okruhu.

Čerpadlo primárního okruhu 1 tak trvale zásobuje sekundární okruh kapalinou. Směšovací ventil ve zpětném toku omezuje množství kapaliny vytékající ze sekundárního okruhu zpět do primárního okruhu. Tím se omezuje i objem přitékající kapaliny. Čerpadlo sekundárního okruhu umožňuje cirkulaci celého objemu kapaliny potřebného k chlazení v sekundárním okruhu a je zodpovědné za míchání teplot. Čerpadlo 2 umožňuje "vstřikování" kapaliny ze sekundárního zpětného toku do přívodu sekundárního okruhu přes bypass. Tímto způsobem je teplota chladicí kapaliny z primárního okruhu přímo zvyšována na správnou teplotní úroveň. Vstřikovací okruh je pouze jedním z mnoha příkladů možností přizpůsobení systému chladicí kapaliny požadavkům IT klimatizace.



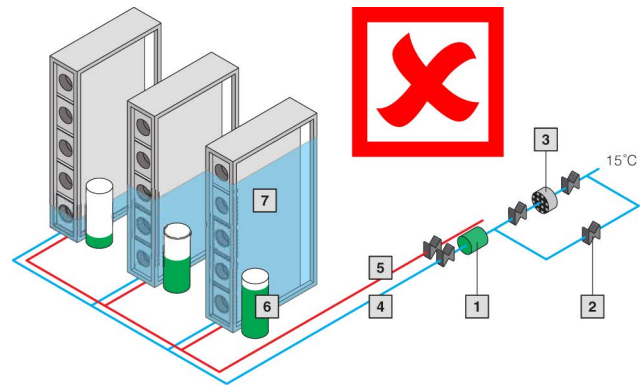
Obr. 83: Vstřikovací okruh (schéma)

V LCP je v horní části zabudovaný snímač, který měří průtok vody bez jakýchkoliv pohyblivých částí. Rozsah měření tohoto snímače průtok je od 5 l/min do 150 l/min pro jednotky 30 kW CW, 53 kW CW a CWG. Přesnost měření je v rozsahu 1% FS pro průtoky pod 10 l/min a přibližně 0,3% FS pro průtoky vyšší než 10 l/min. Pokud jsou serverové skříně zpočátku vybaveny pouze minimálním vybavením IT nebo pokud pracují při nízkých vstupních teplotách kapaliny (např. 10 °C), bude průtok nízký. Pokud tento průtok klesne pod výše uvedené limity, může to vést k varování systému od snímače průtok. Tato varování lze deaktivovat konfigurací parametrů "Systémové varování min. průtok" a "Systémové varování max. průtok" (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP")

Alternativně lze výskytu takových chybových zpráv také zabránit použitím vstřikovacího okruhu. Za tímto účelem musí být dodávána chladicí kapalina z primárního a sekundárního okruhu různě míchána, aby se vytvořila vyšší vstupní teplota.

### Tichelmannův princip a hydraulické vyvažování

Pro efektivní zásobování LCP chladicí kapalinou musí být systém chladicí kapaliny hydraulicky vyvážený. Pokud hydraulika vyvážená není, nebudou systémy LCP homogenně zásobovány požadovaným objemem chladicí kapaliny. To negativně ovlivňuje efektivní provoz.

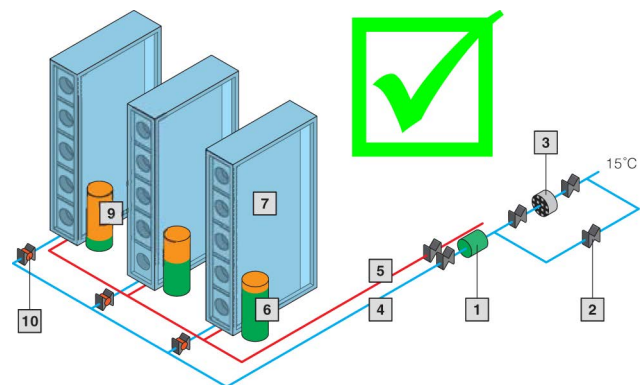


Obr. 84: Zásobování chladicí kapalinou bez hydraulického vyvažování

### Legenda

- 1 Čerpadlo
- 2 Uzavírací ventil
- 3 Jemný filtr
- 4 Přívodní větev
- 5 Vratná větev
- 6 Tlak čerpadla
- 7 Chladicí kapalina
- 8 Tlaková ztráta třením v potrubí
- 9 Stupeň otevření regulačního ventilu
- 10 Regulační ventil

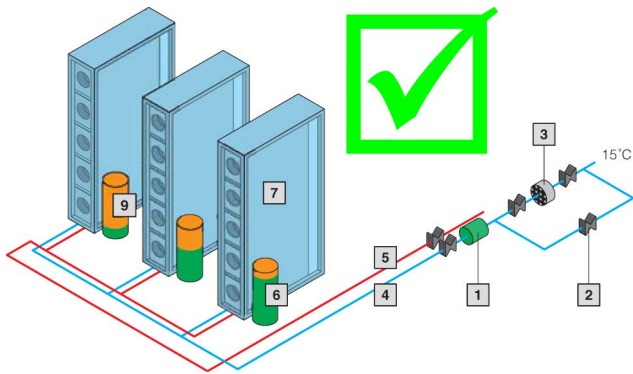
Takto lze dosáhnout hydraulického vyvážení pomocí regulačních ventilů.



Obr. 85: Zásobování chladicí kapalinou s hydraulickým vyvažováním

Pokud jsou naopak jednotlivé větve potrubí pro LCP propojeny podle Tichelmannova principu, hydraulické vyvažování není nutné. V tomto případě mají všechny jednotlivé větve stejné tlakové ztráty.

## 6 Instalace



Obr. 86: Zásobování chladicí kapalinou Tichelmannovým principem

6



Poznámka:

Před zahájením provozu s kapalinou je třeba přívodní potrubí dostatečně propláchnout.



Poznámka:

Aby se zabránilo ztrátám kapaliny v důsledku difúze u uzavřených systémů, doporučuje se zavést automatické plnění upravenou aditivní vodou.

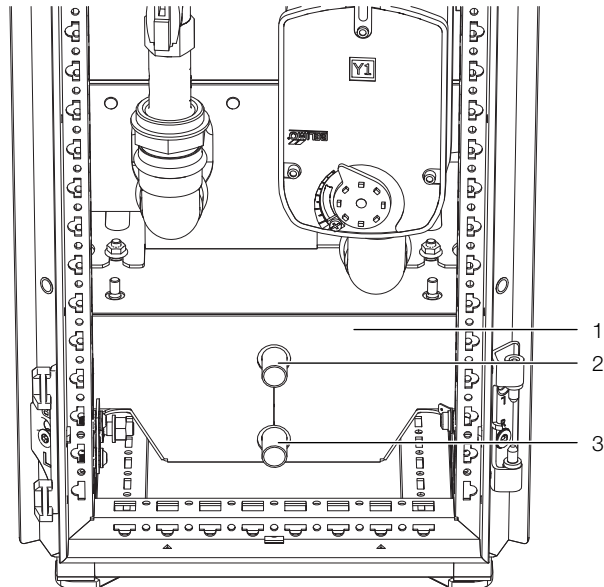


Poznámka:

Dvoucestný regulační ventil je při nulovém proudu otevřený.

### 6.1.4 Připojení odvodu kondenzátu

Případný kondenzát se shromažďuje ve sběrné vaně kondenzátu (Obr. 87, položka 1) ve vodním modulu LCP.



Obr. 87: Odvod kondenzátu

#### Legenda

- 1 Sběrná vana kondenzátu
- 2 Horní odvod kondenzátu (nouzový přeпад)
- 3 Spodní odvod kondenzátu



Poznámka:

Odtok kondenzátu nesmí být napojen přímo na kanalizaci, ale na přípojku odpadní vody s těsněním proti zápachu.

Při připojování vždy dodržujte platné technické předpisy.



Poznámka:

Pro bezpečný odvod kondenzátu je zapotřebí dodržet následující:

- Hadice pro odvod kondenzátu musí být položena ve spádu a bez zalomení.
- Nikde na trase nezmenšujete průřez hadice pro odvod kondenzátu.

LCP je dále vybaveno odvodem kondenzátu (Obr. 87, položka 3 nebo položka 2) kterým je kondenzát samospádem odveden z LCP. K odtoku kondenzátu je hadice připojena z výroby. Tuto hadici musí zákazník vyvést do odtoku se zápachovým těsněním, aby mohl být případný kondenzát z LCP odveden.

Pokud dojde k úniku kapaliny z okruhu, po dosažení definované hladiny ve sběrné vaně kondenzátu se spustí hlášení snímačem úniku. V závislosti na této "zprávě o netěsnosti" lze nastavit stav regulačního ventilu (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP"). Pokud je zvolen mód

**Emergency** (Nouzový), ventil se zcela uzavře, zatímco při volbě **Only Alarm Message** (Pouze chybová hlášení) bude zobrazeno/vysláno pouze chybové hlášení.



Poznámka:

Aby se zabránilo zvýšené kondenzaci a snížila se spotřeba energie, měla by se teplota chladicí kapaliny přizpůsobit požadovanému chladicímu výkonu.



Poznámka:

Systém se obvykle odvzdušňuje během uvedení do provozu. Po odvzdušnění musí být odvzdušňovací ventil opět uzavřen.

### 6.1.5 Odvzdušnění výměníku tepla

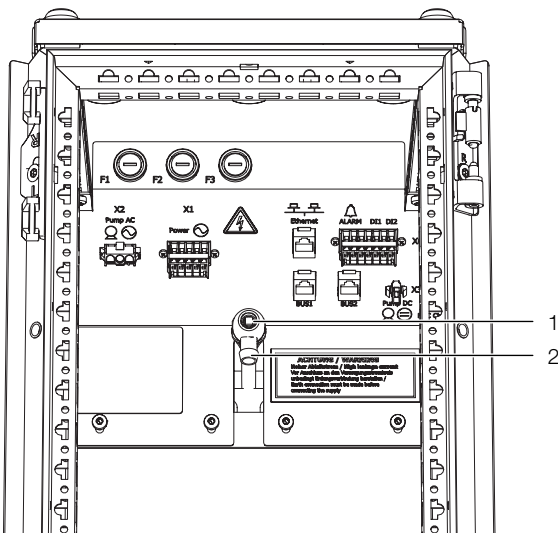


**Výstraha!**

■ **Nebezpeční poranění způsobené nemrznoucí směsí nebo skřikající vodou. Používejte ochranné brýle a ochranné rukavice.**

Odvzdušňovací ventil je umístěn v horní části výměníku tepla uvnitř LCP. Při dodání je tento ventil zcela uzavřen, ovšem při uvedení do provozu musí být otevřen. Postupujte podle následujících pokynů:

- Otevřete zadní dveře LCP.
  - Připojte ke konci odvzdušňovacího ventilu hadici, která je součástí dodávky (Obr. 88, položka 2).
  - Druhý konec hadice vložte do nádoby.
  - Otevřete odvzdušňovací ventil (Obr. 88, položka 1) dodávaným čtvercovým klíčem.
  - Ventil uzavřete, jakmile z hadice nebudou vycházet žádné vzduchové bubliny.
- Nyní je výměník tepla odvzdušněn.



Obr. 88: Odvzdušnění výměníku tepla

#### Legenda

- 1 Odvzdušňovací ventil
- 2 Místo pro připojení hadice

- Poté zavřete zadní dveře LCP.



# 7 Konfigurace

## 7 Konfigurace

### 7.1 Obecně

Základní konfigurace LCP, zejména (jednorázová) úprava síťových nastavení, může být provedena různými způsoby:

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

Nastavení jsou běžně prováděna přes HTTP připojení. Pokud tento způsob není možný, například z důvodu neaktivního HTTP nebo HTTPS připojení, doporučujeme připojení přes Telnet. Při připojení přes HTTP rozhraní je nutné znát IP adresu řídicí jednotky CMC III Processing unit (dále jen CMC III PU) vestavěné do LCP. Pokud IP adresa není známa, je možné se k řídicí jednotce připojit přímo přes USB/sériové rozhraní na přední straně. Následující popis předpokládá, že LCP, a zejména CMC III PU, jsou v původním stavu, tzn. že základní konfigurace nebyla nijak pozměněna. Obzvláště připojení přes HTTP a Telnet nesmí být blokováno.



Poznámka:

Montážní a provozní návod CMC III PU 7030.000 obsahuje detailní informace o připojení přes Telnet nebo sériové rozhraní.

### 7.2 HTTP připojení

#### 7.2.1 Připojení

- Pomocí síťového kabelu připojte přes Ethernet rozhraní řídicí jednotku k Vašemu počítači (Obr. 68, položka 3).



Poznámka:

V závislosti na Vašem počítači je možné, že budete potřebovat křížený kabel.

- Změňte IP adresu Vašeho počítače na jakoukoliv IP adresu v rozmezí 192.168.0.xxx, např. **192.168.0.191**. Nesmí být použita přednastavená IP adresa řídicí jednotky **192.168.0.190**.
- Nastavte masku podsítě na **255.255.255.0**.
- Pokud je to možné, vypněte proxy server v prohlížeči, důvodem je usnadnění přímého spojení s řídicí jednotkou.
- Zadejte do prohlížeče adresu **http://192.168.0.190** (Obr. 89, položka 1). Zobrazí se přihlašovací obrazovka webového rozhraní.

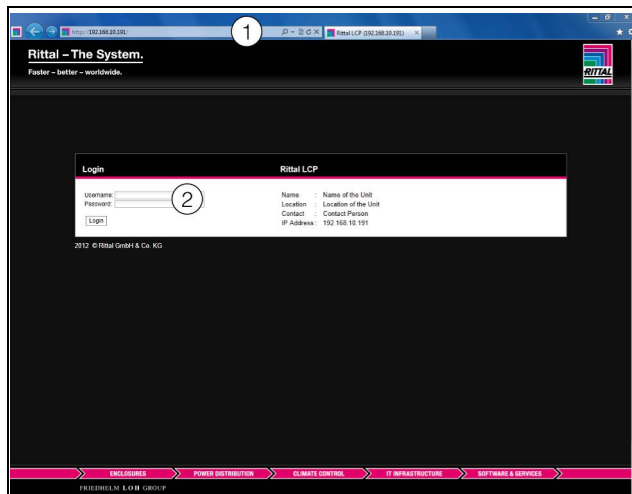


Fig. 89: Přihlašovací obrazovka přes HTTP připojení

- Pro přihlášení použijte uživatelské jméno **admin** a heslo **admin** (Obr. 89, položka 2).

Zobrazí se přehledové okno webového rozhraní jednotky (Obr. 90).

#### 7.2.2 Změna síťových nastavení

Obecně, během uvádění do provozu bude nutné změnit síťové nastavení CMC III PU pouze jednou, aby se připojila do sítě.

- V levé části přehledového okna (stromová struktura), klikněte na **Processing Unit** (Obr. 90, položka 3) a v pravé části (část nastavení) klikněte na záložku **Configuration** (Obr. 90, položka 4).

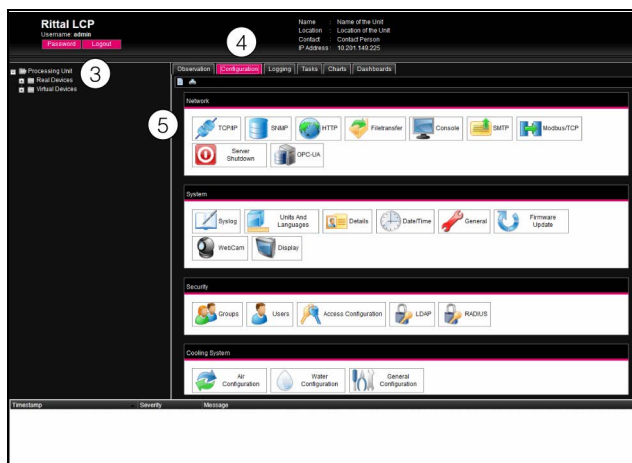


Fig. 90: Změna nastavení TCP/IP

- Ve skupinové nabídce Network klikněte na tlačítko TCP/IP (Obr. 90, položka 5).



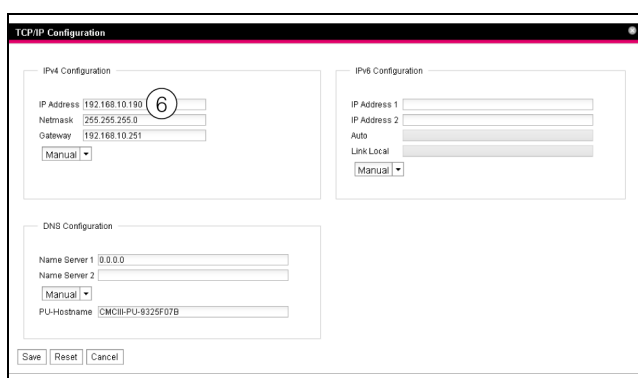


Fig. 91: Změna nastavení TCP/IP

**Poznámka:**

Následující odstavce detailně popisují nastavení IPv4 protokolu. Další poznámky ohledně konfigurace TCP/IP jsou součástí montážního a provozního návodu CMC III PU 7030.000.

- V okně "TCP/IP configuration" změňte adresu zařízení na přípustnou síťovou adresu (Obr. 91, položka 6).
- Pokud je to nutné, upravte nastavení masky podsítě a brány.
- Alternativně můžete zvolit možnost "DHCPv4" pro automatické přidělení IP adresy serverem.
- Klikněte na tlačítko "Save" pro uložení nastavení.

**Poznámka:**

Pokud není možné stisknout tlačítko "Save", bylo provedeno nekorektní zadání. V takovém případě zkontrolujte zadané hodnoty a opravte je.

- Změňte síťová nastavení Vašeho počítače na původní IP adresu a hodnoty masky podsítě.
- Odpojte síťový kabel od počítače.
- Připojte zařízení pomocí Ethernet rozhraní do sítě, stejně tak Váš počítač (Obr. 68, položka 3).

**Poznámka:**

Pokud jste aktivovali automatické přidělení IP adresy („Use DHCP“ aktivní), může být IP adresa CMC III PU zobrazena pomocí USB rozhraní (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).

### 7.2.3 Změna měrných jednotek

**Poznámka:**

Po jakékoliv změně jednotek jsou všechny hodnoty teploty a průtoku LCP nastaveny na výchozí hodnoty. Z tohoto důvodu byste měli nastavovat požadované měrné jednotky a specifikované mezní hodnoty pouze jednou při dokončení. Pokud by jednotky měly být později měněny, poznamenejte si všechna nastavení LCP tak, abyste je mohli manuálně obnovit.

Měrné jednotky mohou být změněny z "°C" na "°F" a z "litry" na "gallony".

Po přihlášení k LCP (viz kapitola 7.2.1 "Připojení") se zobrazí webové rozhraní pro ovládání zařízení.

- V levé části přehledového okna klikněte na **Processing Unit** a v pravé části klikněte na záložku **Configuration**.
- Ve skupinové nabídce **System** klikněte na tlačítko **Units and Languages**.
- V okně **Units and Languages Configuration** ve skupině **Units**, v roletovém menu "Temperature Format" zvolte požadované jednotky "Fahrenheit" nebo "Celsius".
- V roletovém menu "Volume Format" zvolte dle potřeby "Gallon" nebo "Litre".
- Klikněte na tlačítko **Save** pro uložení nastavení.

**Poznámky:**

Během procesu změny jednotek je LCP přepnuto do nouzového režimu.

### 7.2.4 Konfigurace LCP

Ve skupině „Cooling System“ jsou definována základní nastavení LCP. Pro jejich nastavení stiskněte odpovídající tlačítko „**Air Configuration**“, **Water Configuration**“, nebo „**General Configuration**“.

Pro vstup do konfigurace je nutné zadat heslo. Toto heslo se skládá ze slova „**RittalLcp**“ a připojeného sériového čísla instalovaného CMC III PU. Sériové číslo je rovněž zobrazeno na webové stránce LCP.

- V levé části přehledového okna klikněte na „Processing Unit“ a v pravé části klikněte na záložku „**Configuration**“.
- Ve skupinové nabídce „**System**“ klikněte na tlačítko „Details“. Sériové číslo je zobrazeno v dialogovém okně „**Details Configuration**“.

Pokud je například sériové číslo LCP "12345678", bude heslo pro konfiguraci "RittalLcp12345678".

# 7 Konfigurace

Pro konfiguraci LCP:

- Klikněte na odpovídající tlačítko ve skupinové nabídce "Cooling System".



### Upozornění!

**Přístup k nastavení LCP je chráněn heslem.**

**Změny konfigurace jsou určeny pouze pro servisní účely a pro nastavení klíčových provozních parametrů, a měly by je provádět pouze servisní technici firmy Rittal.**

- Pro umožnění vstupu do konfigurace LCP zadejte heslo v dialogovém okně „Password required“. Zobrazí se příslušný dialog pro vybrané tlačítko, např. LCP Air Configuration Dialogue, ve kterém jsou uvedeny příslušné parametry.

## LCP - Air Configuration

Parametr	Popis
Min. Fan Speed	V provozních režimech „Automatic“, „Manual“ a „Minimum“ pobeží ventilátory minimálně zde zadanou rychlostí. <b>Režim „Automatic“</b> V automatickém režimu jsou ventilátory regulovány podle rozdílu teplot mezi výstupem ze serveru a nastavitelnou požadovanou hodnotou. Pokud je tento rozdíl menší nebo roven hodnotě „DtMin“, pobeží ventilátory zde nastavenou minimální rychlostí. <b>Režim „Minimum“</b> Všechny ventilátory vždy pobeží zde nastavenou minimální rychlostí. <b>Režim „Manual“</b> Pokud je manuálně zadána rychlost ventilátoru, která je nižší než zde zadaná hodnota, bude hodnota automaticky opravena na zde zadanou minimální rychlost. Výjimka: pokud je manuálně zadána hodnota "0%", budou ventilátory vypnuty. Přednastavená hodnota: 10%
dT min. Fan Speed	Pokud je rozdíl teplot nižší, než zde uvedená hodnota, pobeží ventilátory minimální rychlostí (viz parametr „Min. Fan Speed“). Přednastavená hodnota: 5. V rozmezí „dT min. Fan Speed“ a „dT max. Fan Speed“ je rychlost ventilátorů regulována lineárně
dT max. Fan Speed	Pokud je rozdíl teplot vyšší, než zde uvedená hodnota, pobeží ventilátory maximální rychlostí (100 %). Přednastavená hodnota: 15. V rozmezí „dT min. Fan Speed“ a „dT max. Fan Speed“ je rychlost ventilátorů regulována lineárně.

Tab. 21: Nastavení v **LCP - Air Configuration**

Parametr	Popis
Maximum Fan Speed	Maximální rychlost ventilátorů. Zde musí být pro LCP jednotky zadána hodnota „3800“. Pokud je zadána jiná hodnota, budou se vracet nesprávné hodnoty rychlostí, což povede k poruše zařízení.
Fan1...Fan6	Pokud je monitoring ventilátorů vypnutý, ventilátory samotné jsou nadále v provozu. Symboly ventilátorů jsou v grafickém znázornění na webovém rozhraní i na dotykovém displeji vyšedlé. Zobrazení hodnoty rychlosti se změní na „-“. V diagramu nastavení bude hodnota rychlosti nastavena na „0“ a stav odpovídajícího ventilátoru se změní na "Inactive".
Fan Control Mode	Toto nastavení umožňuje upřesnit, jestli jsou ventilátory v režimu „Automatic“ regulovány podle průměrné teploty vzduchu na výstupu ze serveru (nastavení „Average temperature“) nebo podle maximální hodnoty (nastavení „Maximum Temperature“).

Tab. 21: Nastavení v **LCP - Air Configuration**

## LCP - Water Configuration

Parametr	Popis
Leakage Mode	Zde je nastavována reakce regulačního ventilu v případě netěsnosti: <b>Emergency:</b> V případě netěsnosti se ventil zcela uzavře. Ventilátory se na dobu cca 15 s vypnou a mohou se otevřít dveře serverové skříně. Po uplynutí této doby se ventilátory opět rozběhnou a LCP se vrátí do přednastaveného režimu. <b>Only Alarm:</b> V případě netěsnosti je pouze vygenerována alarmová zpráva.  Nastavení „Command“ proměnných pro ventilátory (Full, Minimum nebo Off) jsou akceptovány v obou režimech
Flowmeter Pulse Rate	Pokud je nainstalován snímač pulsů, je počet pulsů na litr (93) nastaven již z výroby.
Sampling Time	Časové zpoždění regulačního ventilu v sekundách.
P	Parametr pro nastavení proporcionální složky PID regulačního algoritmu. Je nastavována v procentech.
I	Parametr pro nastavení integrační složky PID regulačního algoritmu. Je nastavován v sekundách.

Tab. 22: Nastavení v **LCP - Water Configuration**

Parametr	Popis
D	Parametr pro nastavení derivační složky PID regulačního algoritmu. Je nastavován v sekundách.
Cw Value	Měrná tepelná kapacita chladicího média. Hodnota musí být upravena pouze v případě změny typu chladicího média.
Valve Min. Value	Analogicky k minimální rychlosti ventilátorů (parametr "Min. Fan Speed") se zde nastavuje stálé otevření regulačního ventilu pro všechny provozní režimy. Nastavení zaručuje minimální průtok za všech okolností, čímž je systém schopen spontánněji reagovat na náhlé zvýšení potřebného chladicího výkonu. <b>Režim „Automatic“</b> V automatickém režimu je regulační ventil vždy otevřen nejméně na hodnotu zde uvedenou. Výjimka: v případě netěsnosti, pokud je nastavena hodnota "0" (= Emergency) se ventil uzavře (viz parametr "Leakage Mode"). <b>Režim „Minimum“</b> Ventil je vždy otevřen nejméně na zde nastavenou hodnotu. <b>Režim „Manual“</b> Pokud uživatel manuálně zadá otevření ventilu menší, než stálé otevření zadané zde, hodnota bude automaticky opravena na zde zadanou hodnotu.
Water Sensors	Pokud jsou teplotní čidla na vstupu a výstupu chladicí vody deaktivována, zobrazení v grafickém znázornění na webovém rozhraní i na dotykovém displeji jsou vyšedlé a změní se na "--". V diagramu nastavení bude hodnota teploty nastavena na "0", stav proměnných bude nastaven na "n.a.".
Flowmeter	Pokud je průtokoměr deaktivován, je zobrazení průtokoměru v grafickém znázornění na webovém rozhraní i na dotykovém displeji vyšedlé a změní se na "—". V diagramu nastavení bude hodnota chladicího výkonu nastavena na "0" stav průtoku změněn na "n.a.".
Control Valve	Pokud je regulační ventil deaktivován, je zobrazení ventilu v grafickém znázornění na webovém rozhraní i na dotykovém displeji vyšedlé. V diagramu nastavení bude hodnota nastavena na "0". Obdobně bude status "Control valve" změněn na "n.a.".

Tab. 22: Nastavení v **LCP - Water Configuration**

Parametr	Popis
System Warning min. Flow	Průtok chladicího média. Tento parametr slouží k monitoringu regulačního ventilu. Pokud je tato hodnota překročena při uzavřeném regulačním ventilu, bude vygenerováno chybové hlášení. Jestliže je nastavena poloha regulačního ventilu na 0% a naměřený průtok je vyšší, než zde uvedená hodnota, zobrazí se chybové hlášení z regulačního ventilu (chyba regulačního ventilu). Vezměte prosím na vědomí, že u jednotek 3313.130/230/250/530/540/550 a NSA variant 3313.238/538/548, začíná průtokoměr měřit od 5 l/min. Nastavená hodnota tedy musí být o něco vyšší, např. 7 l/min, s ohledem na určitou toleranci. U jednotek 3313.260/560 a NSA variant 3313.268/568 začíná průtokoměr měřit od 10 l/min, i zde by měla být nastavena vyšší hodnota, např. 13 l/min. Pokud je hodnota nastavena na „0“, je monitoring deaktivován. Rozsah nastavení: 0..50 l/min
System Warning min. Valve	Tato hodnota se používá k monitorování průtokoměru a je nastavitelná v rozsahu od 0% do 100%. Monitoring průtoku reaguje na porovnání mezi aktuální polohou ventilu a výše uvedenou hodnotou pro parametr „System Warning min. Flow“. Je-li aktuální poloha ventilu větší než hodnota pro „System Warning min. Flow“ spustí se odpočet času. Po uplynutí časového limitu (3 min.) se aktuální průtok porovná s hodnotou parametru " System Warning min. Flow". Pokud je skutečný průtok menší, je zobrazena chyba průtokoměru. Pokud je hodnota nastavena na "0", monitoring je deaktivován.

Tab. 22: Nastavení v **LCP - Water Configuration****Poznámka:**

- Vzhledem k tomu, že procentní podíly ovlivňují jak rychlost, tak přesnost regulace, měly by být výchozí hodnoty PID regulačního algoritmu měněny pouze ve výjimečných případech.
- Společnost Rittal neodpovídá za žádnou škodu způsobenou nesprávnou parametризací PID regulátoru.

**Příklad parametrů "System Warning min. Flow" a "System Warning min. Valve"**

- Hodnota pro "System Warning min. Flow": 5
- Hodnota pro "System Warning min. Valve": 50

Na základě těchto hodnot jsou prováděny následující kontroly:

- Pokud je nastavení regulačního ventilu 0% a naměřený průtok je vyšší, než 5 l/min (System Warning min.

# 7 Konfigurace

Flow), zobrazí se poruchové hlášení "error control valve";

- Pokud je nastavení regulačního ventilu více, než 50%, a naměřený průtok menší, než 5 l/min (System Warning min. Flow), zobrazí se chybové hlášení "error flow meter".

## LCP - General Configuration

Parametr	Popis
Setpoint by Display	<p>Povolení možnosti nastavit požadovanou teplotu vzduchu na vstupu do rozváděče pomocí dotykového displeje LCP (viz kapitola 8.2.3 "Provoz v režimu Stand-alone"):</p> <p><b>Allowed:</b> Nastavení pomocí dotykového displeje je možné</p> <p><b>Blocked:</b> Nastavení pomocí dotykového displeje není možné. Položka menu „Setpoint“ na obrazovce „Settings“ je vybarvena červeně, zatímco tlačítka pro úpravu teploty na obrazovce „Setpoint“ jsou skryta.</p>
Door Opening by Display	<p>Umožňuje otevření dveří instalovanou "Door Control Unit" (automatické otevírání dveří) pomocí dotykového displeje na LCP (viz kapitola 8.2.3 "Provoz v režimu Stand-alone") s instalovaným SW &lt; 3.03.00:</p> <p><b>Allowed:</b> Dveře mohou být otevřeny pomocí dotykového displeje.</p> <p><b>Blocked:</b> Dveře nemohou být otevřeny pomocí dotykového displeje. Položka menu "Doors" na obrazovce "Settings" (Obr. 101) je zbarvena červeně, stejně jako tlačítka pro otevření dveří na obrazovce "Doors" (Obr. 102).</p>
Control Modes Save	<p>Pokud je tato možnost aktivní, režimy regulace nastavené pro ventilátory a hydrauliku jsou po restartu systému opět automaticky přeneseny. Pokud je tato možnost neaktivní, režimy regulace se při restartu systému nastaví na "Automatic".</p>

Tab. 23: Nastavení v **LCP - General Configuration**

### 7.2.5 Nastavení

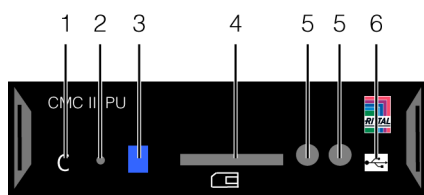
Další možnosti nastavení LCP jsou podrobně popsány v kapitole 8 "Obsluha".

## 8 Obsluha

### 8.1 Popis ovládacích a zobrazovacích prvků

#### 8.1.1 Řídicí jednotka LCP

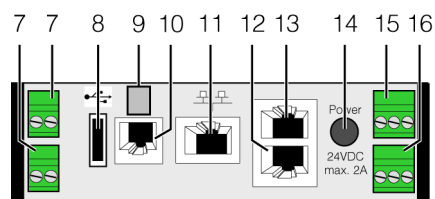
Řídicí jednotkou LCP je CMC III Processing unit. Shromažďuje provozní data z ventilátorového modulu (teplota vzduchu na vstupu a výstupu ze serverové skříně) a z vodního modulu (aktuální hodnoty průtoku, poloha ventilu a teplota chladicího média na vstupu a výstupu). Tyto informace jsou řídicí jednotkou zpracovávány a na základě toho jsou upravovány provozní parametry ventilátorů a regulačního ventilu.



Obr. 92: Řídicí jednotka LCP (CMC III PU) – přední pohled

#### Legenda

- 1 Tlačítko "C" pro potvrzení zpráv
- 2 Skryté tlačítko Reset
- 3 Multi-LED pro zobrazení stavu
- 4 Slot pro SD kartu
- 5 Integrovaný IRDA senzor
- 6 Mini USB slot pro konfiguraci zařízení



Obr. 93: Řídicí jednotka LCP (CMC III PU) – zadní pohled

#### Legenda

- 7 Digitální vstupy (2x), 24 V  $\overline{=}$ , 10 mA
- 8 USB slot
- 9 Slot pro připojení externího teplotního senzoru (volitelné)
- 10 Slot pro připojení displeje, GSM nebo ISDN jednotky pomocí RJ 12/RS 232, 24 V  $\overline{=}$ , 500 mA
- 11 Ethernet rozhraní RJ 45 s PoE
- 12 Slot CAN bus pro připojení CMC III senzorů a řídicích jednotek, 24 V  $\overline{=}$ , 1 A
- 13 Slot CAN bus pro připojení ventilátorů nebo vodního modulu, 24 V  $\overline{=}$ , 1 A
- 14 24 V DC napájení (zdroj CMC III)
- 15 24 V DC napájení (přímé zapojení)
- 16 Alarmové relé (bezpotenciálový kontakt, max. 24 V DC, 1 A).

Zařízení je uloženo v kompaktním plastovém krytu v barvě RAL 7035 s odvětrávaným předním panelem v barvě RAL 9005.

Na předním panelu CMC III PU jsou umístěny tyto ovládací a zobrazovací prvky:

Ovládací a zobrazovací prvek	Popis
Tlačítko "C"	Tlačítko se používá pro potvrzení alarmů a výstrah.
Multi-LED pro zobrazení stavu (nepřerušované světlo)	<b>Zelená:</b> všechna zařízení připojená přes CAN bus mají status "OK".
	<b>Oranžová:</b> nejméně jedno zařízení připojené přes CAN bus má status "Warning" (výstraha).
	<b>Červená:</b> nejméně jedno zařízení připojené přes CAN bus má status "Alarm".
Multi-LED pro zobrazení stavu (cyklické světlo)	<b>Zelená-oranžová-červená:</b> v CAN bus bylo zjištěno nejméně jedno nové zařízení (status "Detected").
Multi-LED pro zobrazení stavu (střídavé světlo)	<b>Červená-modrá:</b> z CAN bus bylo odebráno nebo není nadále dostupné nejméně jedno zařízení (status "Lost").
Multi-LED pro zobrazení stavu	<b>Modrá:</b> Pozice nejméně jednoho zařízení byla v CAN bus změněna (status "Changed").
	<b>Červená:</b> probíhající update (tzv. "tlukot srdce", střídavě dlouho a krátce).
	<b>Bílá:</b> Spuštěna aktualizací úloha pro jedno nebo více čidel.

Tab. 24: Ovládací a zobrazovací prvky CMC III PU

## 8 Obsluha

Ke svorkovnici X6 v zadní horní části LCP je připojen bezpotenciálový kontakt, ke kterému může být připojena externí signalizace alarmů.

- Berte prosím v úvahu zapojení kontaktů svorkovnice X6 (Obr. 130).
- Po připojení alarmové relé nakonfigurujte (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).
- Viz [www.rittal.com](http://www.rittal.com) nebo naskenujte následující QR kód:



Kromě integrovaných senzorů lze přes rozhraní sběrnice CAN připojit širokou škálu senzorů, aktátorů a systémů pro monitorování přístupu. Podrobný seznam celého sortimentu příslušenství naleznete na webových stránkách v části "Systémové příslušenství".

8



**Výstraha! Nebezpečí poranění!**  
**Před instalací dalších komponent, jako např. senzorů, musí být LCP vypnuto hlavním vypínačem a zajištěno proti opětovnému samovolnému zapnutí.**



**Upozornění! Nebezpečí poranění!**  
**Při instalaci dalších komponent, jako např. senzorů, hrozí riziko poranění o ostré hrany uvnitř LCP. Používejte osobní ochranné pomůcky.**

### 8.2 Popis obsluhy

#### 8.2.1 Obecně

- Hlavní řídicí jednotka LCP zajišťuje následující funkce:
- Načítání všech měřených parametrů z ventilátorových modulů a vodního modulu (teploty, rychlosti, průtoky, atd.) prostřednictvím sběrnice CAN bus
  - Vyhodnocování všech měřených parametrů a generování alarmů a výstrahy;
  - Výpočet odvedených tepelných ztrát z rozdílu teplot vody na vstupu a výstupu z LCP a určení objemového průtoku;
  - Řízení teploty v rozváděčové skříni regulací rychlosti ventilátorů a objemového průtoku chladicí vody výměníkem tepla
  - Nastavení požadované teploty vzduchu na vstupu do serverové skříně (nastavení z výroby +20°C)
  - Komunikace s doplňkovým dotykovým displejem prostřednictvím rozhraní RS232
  - Zobrazování měřených parametrů a nastavování parametrů prostřednictvím webového rozhraní

- Získávání hodnot z čidel a nastavování parametrů přes SNMP.



Poznámka:

Další vysvětlení různých možností nastavení a vlastností CMC III PU naleznete v Návodu k použití CMC III PU (7030.000).

Naměřené parametry z jednotlivých modulů jsou řídicí jednotkou vyhodnoceny a ta případně generuje alarmy nebo výstrahy. Pokud se tak stane, je tato událost signalizována bzučákem a ve stejný okamžik je aktivováno alarmové relé. Akustický signál může být vypnut krátkým stisknutím tlačítka „C“ na řídicí jednotce. Přesný popis příčiny alarmu nebo výstrahy může být zobrazen na doplňkovém dotykovém displeji ve formě textové zprávy (viz kapitola 10.2 "Zprávy na displeji").



Poznámka:

Po prvním zapnutí LCP nebo po provedené opravě je možné, že LCP poběží v nouzovém režimu.

Pro návrat do normálního provozního režimu stiskněte krátce tlačítko "C" (Obr. 92, položka 1).



Poznámka:

V nouzovém provozním režimu jsou všechny funkční ventilátory přepnuty na maximální rychlost a regulační dvojcestný ventil je otevřen na maximum (viz kapitola 18 "Často kladené dotazy").

#### Design of the temperature control circuit

Pro řízení teploty vzduchu, který proudí do serverové skříně (teplota server-in), jsou použity hodnoty naměřené třemi teplotními čidly, která jsou umístěna na studené straně výměníku tepla. Ze tří skutečných teplot vzduchu naměřených těmito čidly je stanovena průměrná hodnota. Řídicí jednotka neustále porovnává tuto (průměrnou) hodnotu s nastavenou požadovanou teplotou vzduchu v serverové skříni. Pokud je požadovaná teplota překročena, řídicí jednotka se pokusí udržet konstantní teplotu otevřením a přivíráním regulačního ventilu. Pouze pokud skutečná teplota klesne pod hodnotu požadované teploty, je regulační ventil zcela uzavřen (nebo nastaven do polohy dané parametrem "MinValvePosition") takže výměníkem tepla proudí omezené množství nebo žádná chladicí voda. Dále, potřebná rychlost ventilátorů je určena a řízena podle rozdílu teplot mezi nastavenou teplotou a teplotou vzduchu vyfukovaného ze serverové skříně (server-out). Pro regulaci je buďto použita průměrná hodnota ze skutečných teplot naměřených čidly na výstupní straně serveru nebo se použije maximální teplota (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP"). Potřebná rychlost ventilátorů a poloha regulačního ventilu je poté odeslána přes sběrnici CAN bus do podřízených řídicích

jednotek. K řídicí jednotce CMC III PU může být připojeno až osm dalších standardních čidel pro sledování dalších fyzikálních parametrů LCP. Čidla se musí zapojit do prvního CAN bus konektoru na zadní straně řídicí jednotky (Obr. 93, položka 11) a nakonfigurována prostřednictvím webového rozhraní.

Informace o přídavných čidlech naleznete v kapitole 15 "Příslušenství".

### 8.2.2 Potvrzování zpráv

Jsou tři různé možnosti potvrzení systémových zpráv:

1. Krátkým stisknutím tlačítka "C" na CMC III PU. To potvrzuje všechny alarmové zprávy současně.
2. Výběrem zprávy pravým tlačítkem myši na obrazovce s přehledem alarmů, a kliknutím levým tlačítkem myši na možnost "Acknowledge Alarm" nebo "Acknowledge Devices" v kontextovém menu.  
Pokud byla vybrána alarmová zpráva, bude volbou "acknowledge Alarm" potvrzena pouze tato vybraná zpráva.  
Pokud byla vybrána zpráva o změně konfigurace, budou volbou "Acknowledge Device" zároveň potvrzeny všechny související zprávy.
3. Kliknutím pravým tlačítkem myši na položku komponentu a kliknutím levým tlačítkem myši v poloze "Acknowledge Alarm" nebo "Acknowledge Devices" v místní nabídce.

Toto lze použít pro potvrzení čekajících alarmů pro konkrétní komponent nebo pro všechny změny konfigurace.

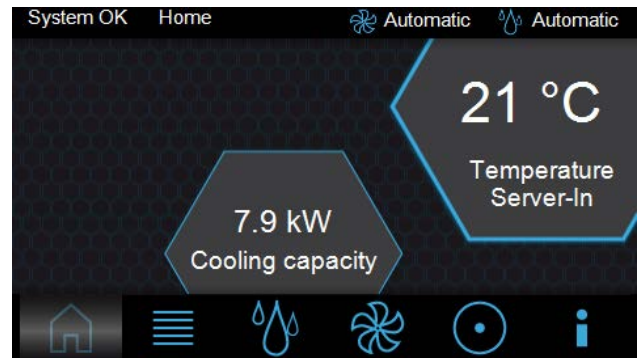
### 8.2.3 Provoz v režimu Stand-alone

V režimu stand-alone může být LCP ovládáno pomocí dotykového displeje na předních dveřích. Displej můžete objednat jako doplňkové příslušenství (viz kapitola 15 "Příslušenství").



Obr. 94: Dotykový displej

Uživatelské rozhraní dotykového displeje umožňuje pomocí softwarových tlačítek navigaci v ovládacím menu a individuální provozní nastavení LCP.

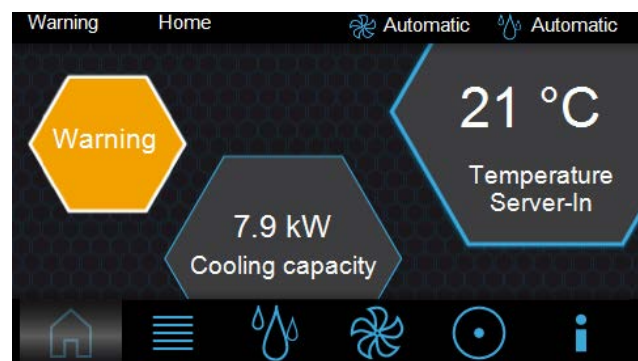


Obr. 95: Hlavní obrazovka

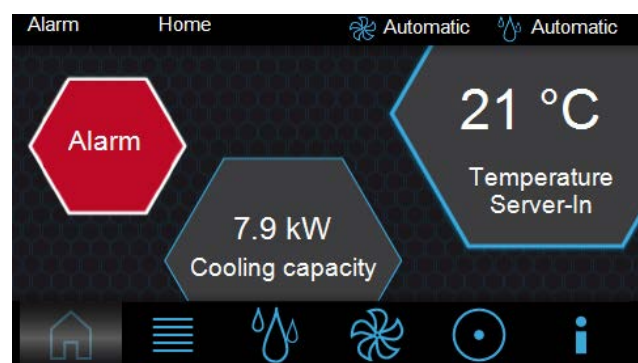
Na hlavní obrazovce (Home) je zobrazena průměrná teplota na vstupu do serverové skříně z hodnot naměřených třemi čidly, a aktuální chladicí výkon LCP.

Na titulním řádku displeje je vždy zobrazen aktuální stav LCP, název obrazovky a stávající režim regulace ventilátorů a průtoku kapaliny.

V závislosti na aktuálním provozním stavu LCP jsou zde rovněž zobrazovány výstražné (viz Obr. 96) a/nebo alarmové zprávy (viz Obr. 97). Detaily čekajících zpráv jsou uvedeny na obrazovce "Alarm list" (viz Obr. 107).



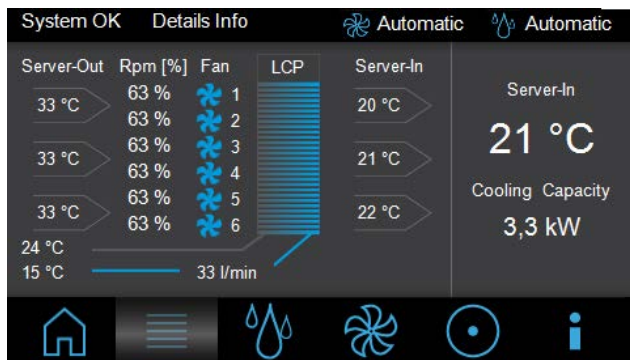
Obr. 96: Hlavní obrazovka s varovnou zprávou



Obr. 97: Hlavní obrazovka s alarmovou zprávou



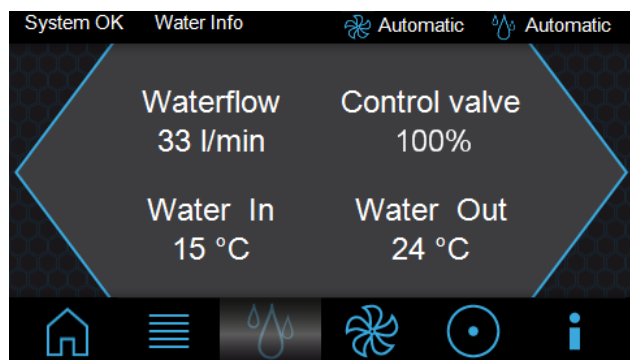
## 8 Obsluha



Obr. 98: Detailní zobrazení

Na obrazovce s detailním zobrazením jsou zobrazeny následující informace:

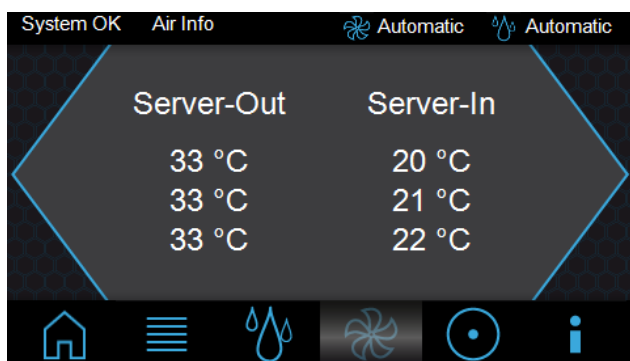
- 3 x skutečná teplota vzduchu na výstupu ze serverové skříně (Server-Out)
- 3 x skutečná teplota vzduchu na vstupu do serverové skříně (Server-In);
- Rychlost jednotlivých ventilátorů jako % maximální rychlosti (ot/min);
- Teplota vody ve °C na vstupu a výstupu z LCP
- Objemový průtok vody v l/min.



Obr. 99: Obrazovka "Water info"

Na obrazovce "Water info" jsou zobrazeny následující informace:

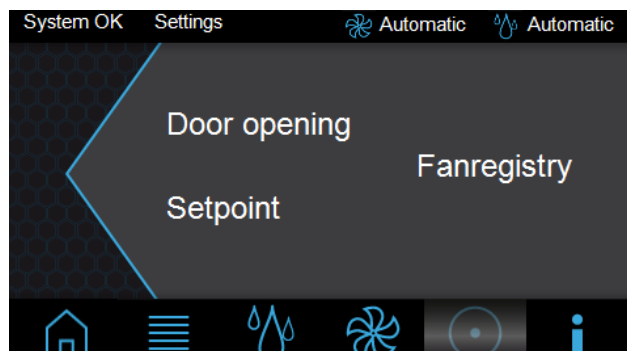
- Objemový průtok vody v l/min (waterflow)
- Aktuální nastavení regulačního ventilu
- teplota vody ve °C na vstupu (Water In) a výstupu (Water Out) z LCP.



Obr. 100: Obrazovka "Air Info"

Na obrazovce "Air info" jsou zobrazeny následující informace:

- 3 x skutečná teplota vzduchu na výstupu ze serverové skříně (Server-Out)
- 3 x skutečná teplota vzduchu na vstupu do serverové skříně (Server-In)



Obr. 101: Obrazovka "Settings"

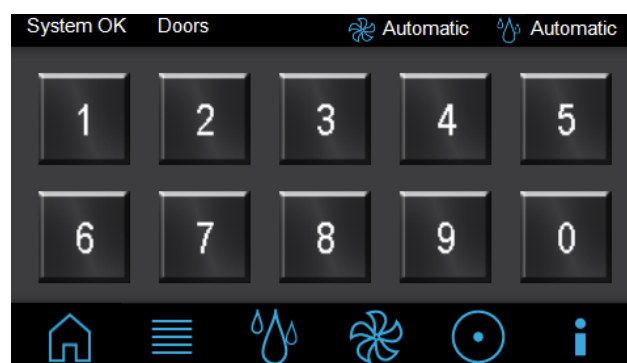
Na obrazovce "Setting" jsou k dispozici následující volby:

- Door opening (automatické otevření dveří pokud je jím LCP vybaveno "Automatic door opening")
  - Setpoint (nastavení požadované teploty vzduchu v serverové skříně)
  - Fan registry (nastavení monitorování ventilátorů)
- Po výběru jedné z možností se otevře další obrazovka.



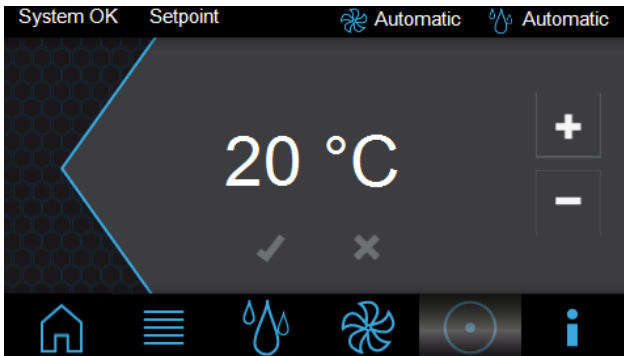
Poznámka:

Nastavování vstupní teploty vzduchu do serveru a otevírání dveří může být pro nepovolané osoby zablokováno. Více informací naleznete v kapitole 7.2.4 "Konfigurace LCP".



Obr. 102: Obrazovka "Doors"

Na obrazovce displeje „Doors“ jsou vždy zobrazena tlačítka od "1" do "0". Tlačítka jsou přiřazena ke dveřním magnetům s virtuálním zařízením (viz kapitola 8.7 "Virtuální zařízení"). Po kliknutí na tlačítko, např. "1", jsou dveřní magnety na dveřích přiřazených k tomuto tlačítku na deset sekund odpojeny a dveře se otevrou. Po uplynutí této periody je napájení dveřních magnetů opět zapojeno.



Obr. 103: Obrazovka "Setpoint"

Na obrazovce „Setpoint“ můžete nastavit požadovanou teplotu vzduchu v serverové skříni:

- Zobrazanou hodnotu zvýšíte stisknutím tlačítka "+" nebo snížíte stisknutím tlačítka "-".
- Hodnotu potvrdíte stisknutím tlačítka "4".
- Pokud chcete zrušit provedenou změnu, stiskněte tlačítko "8".

Po volbě možnosti "Fan Registry" se zobrazí obrazovka "Keypad".



Obr. 104: Obrazovka "Keypad"

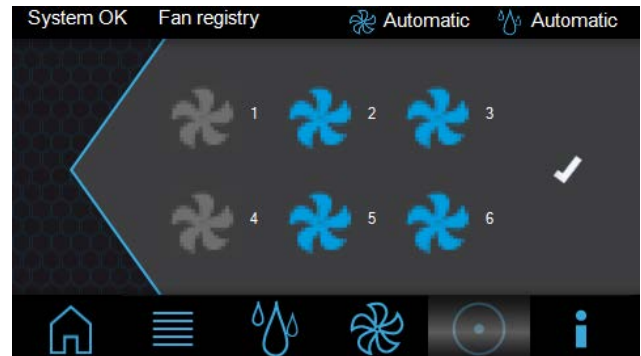
Jsou dostupné následující volby:

- Numerická klávesnice (0–9)
- A (Acknowledge)
- C (Correct)
- Pomocí numerické klávesnice zadejte sériové číslo LCP. Sériové číslo naleznete na obrazovce "Info" (Obr. 106) pod položkou "Serial No.".
- Zadání potvrdíte stisknutím tlačítka "A" (Acknowledge). Otevře se obrazovka "Fan Registry".



**Poznámka:**

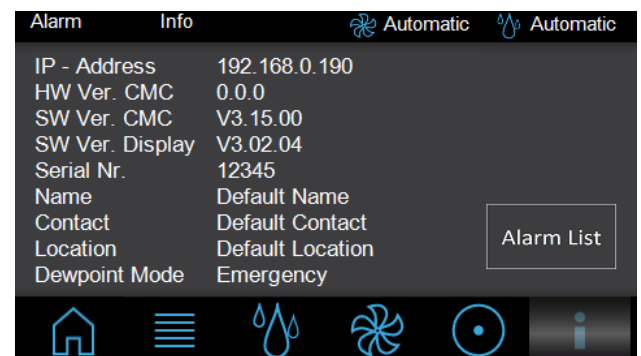
Zadání sériového čísla je aktivní po dobu 10 minut. Po uplynutí této doby musí uživatel číslo zadat znovu, pokud chce opět vstoupit do obrazovky "Fan Registry".



Obr. 105: Obrazovka "Fan Registry"

Obrazovka "Fan Registry" slouží k aktivaci a deaktivaci monitoringu jednotlivých ventilátorů.

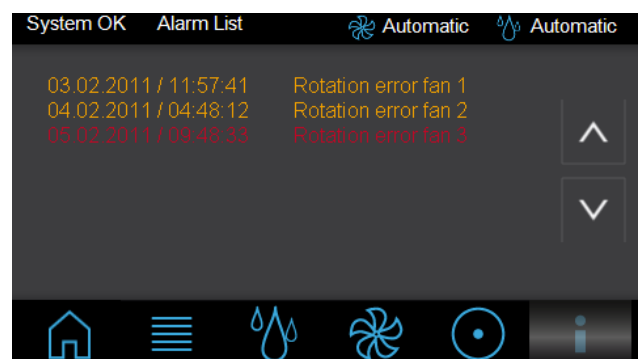
- Monitoring aktivujete stisknutím šedého symbolu konkrétního ventilátoru, deaktivujete stisknutím modrého symbolu ventilátoru.
- Nastavení potvrdíte stisknutím tlačítka "4".



Obr. 106: Obrazovka "Info"

Na obrazovce "Info" naleznete detailní informace o LCP, jako je sériové číslo, čísla verzí, apod.

Stisknutím tlačítka "Alarm List" se objeví obrazovka "Alarm List". Zde jsou srozumitelně popsána všechna trvajících alarmová hlášení.



Obr. 107: Obrazovka "Alarm List"



**Poznámka:**

Pokud je zvolen "Nouzový" režim hlídání rosného bodu, objeví se v řádku záhlaví kapka, která signalizuje, že rychlost ventilátoru je aktuálně regulována, takže výsledný kondenzát je spolehlivě odváděn.



### Poznámka:

Pro využití rozšířených možností nastavení zapojte LCP do sítě (viz kapitola 8.3 "Rozšířené možnosti po připojení LCP do sítě").

### 8.2.4 Automatické otevírání dveří, LCP Rack

Ve spojení s chladicí jednotkou LCP může být za určitých podmínek vhodná funkce automatického otevírání dveří. Díky této funkci zůstávají dveře systémů za normálních okolností zavřené a v případě potřeby se otevřou pomocí mechanismu.

Možné důvody použití:

#### Hašení požáru

V mnoha datových centrech jsou instalovány sálové hasicí systémy. Nicméně pokud je serverová skříň uzavřená a je použit uzavřený systém chlazení, nemohl by hasicí plyn v případě požáru vniknout do vnitřku skříně. Pokud se však dveře skříně automaticky otevrou, může hasicí plyn bez problému vniknout ke všem možným ložiskům požáru.

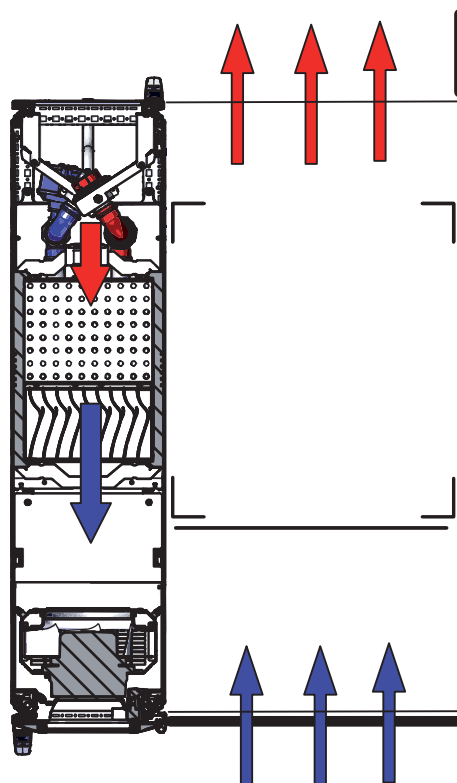
#### Nouzové chlazení

Při alternativním sestavení jednotek LCP a serverových skříní může být dosaženo redundance chlazení (Obr. 18). Pokud takový způsob sestavení není možný, může při poruše chlazení (např. přerušení přívodu vody) dojít k velmi rychlému zvýšení teploty vzduchu v serverové skříni – například při tepelné ztrátě 15 kW stoupne teplota z 22 °C na 32 °C přibližně během 90 sekund. Rychlost nárůstu teploty samozřejmě závisí také na tom, jak utěsněná je serverová skříň.

Pomocí funkce automatického otevírání dveří lze dosáhnout nouzového chlazení. Místnost, ve které je serverová skříň umístěna, však musí mít adekvátní vzduchotechnické chlazení.

Funkce automatického otevírání dveří může být využita několika způsoby, a to:

### Perforované přední dveře serverové skříně ve spojení s plechovými nebo prosklenými dveřmi zadními

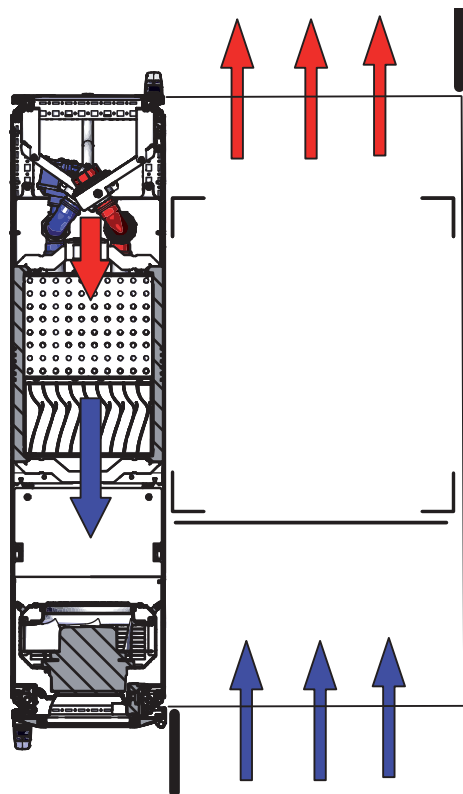


V případě potřeby se otevřou pouze zadní dveře skříně. Vzduch potom proudí do vnitřku skříně perforovanými předními dveřmi, protéká kolem instalovaného vybavení a opouští vnitřní prostor skříně otevřenými zadními dveřmi. Při nouzovém chlazení je nutné, aby ventilátory LCP byly zastaveny, jinak by jimi byl horký vzduch vhnán přímo před 19" montážní rovinu serverové skříně.

Při použití této metody, ať už pro účely hašení nebo pro nouzové chlazení, musí být prostor, kde je sestava umístěna, klimatizován (podmínky podle ASHRAE, 22 °C, rel. vlhkost 50%). Pokud je tato metoda použita pro nouzové chlazení, může být odveden dokonce vyšší ztrátový výkon, než při normálním provozním režimu.

Únikové cesty jsou při této metodě blokovány pouze na zadní straně serverových skříní. Bohužel je však přes otevřené zadní dveře možný přístup do skříně nepovolaným osobám. Separace chladiče a serverové skříně je otevřením dveří odstraněna.

### Plné přední dveře (sklo/ocelový plech) ve spojení s plnými zadními dveřmi (sklo/ocelový plech) serverové skříně



V případě potřeby se otevřou přední i zadní dveře serverové skříně. Vzduch poté proudí bez překážek do vnitřku skříně, protéká kolem instalovaných komponent a opouští skříň otevřenými zadními dveřmi. Při nouzovém chlazení je nutné, aby ventilátory LCP byly zastaveny, jinak by jimi byl horký vzduch vháněn přímo před 19" montážní rovinu serverové skříně.

Při použití této metody, ať už pro účely hašení nebo pro nouzové chlazení, musí být prostor, kde je sestava umístěna, klimatizován (podmínky podle ASHRAE, 22 °C, rel. vlhkost 50%).

Pokud je tato metoda použita pro nouzové chlazení, může být odveden dokonce vyšší ztrátový výkon, než při normálním provozním režimu. Únikové cesty jsou při této metodě blokovány na přední i na zadní straně serverových skříní. Bohužel je přes otevřené dveře možný přístup do skříně nepovolaným osobám. Separace chladiče a serverové skříně je otevřením dveří odstraněna.

Pokud je systém vybaven funkcí automatického otevírání dveří, musí být tato funkce aktivována prostřednictvím softwaru LCP.

### 8.3 Rozšířené možnosti po připojení LCP do sítě

Po připojení řídicí jednotky LCP (CMC III PU) k síti budete schopni získávat z LCP hodnoty měřených parametrů a výstražné a alarmové zprávy. Ty potom bude možné dále zpracovávat (např. prostřednictvím webového prohlížeče, SNMP, atd.). Rovněž je možné měnit nastavení různých provozních parametrů a posílat nová nastavení do řídicí jednotky.

Datové připojení CMC III PU je přivedeno do konektoru v zadní horní části řídicí jednotky (Obr. 68, položka 2). Pro připojení k datové síti by měl být tento konektor připojen k volnému konektoru na síťovém rozhraní pomocí Category 5 patch kabelu. IP adresa LCP je z výroby nastavena na 192.168.0.190 (viz kapitola 7.2 "HTTP připojení").

### 8.4 Obecné pokyny k obsluze

#### 8.4.1 Rozložení obrazovky webového rozhraní

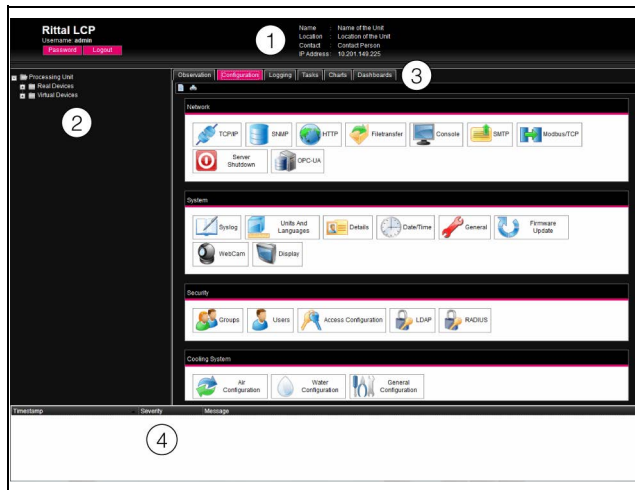
Po přihlášení k LCP (viz kapitola 7.2.1 "Připojení") se zobrazí webové rozhraní pro obsluhu zařízení. Principiálně je obrazovka rozdělena do čtyř různých sekcí:

1. Horní sekce: zobrazuje obecné informace o zařízení, je zde možné změnit heslo a odhlásit aktivního uživatele (viz kapitola 8.4.7 "Odhlášení a změna hesla").
2. Levá sekce (navigace): výběr celého systému nebo konkrétního komponentu, pro který se následně v pravé sekci zobrazí veškeré informace (viz kapitola 8.4.2 "Stromová struktura v levé části").
3. Pravá sekce (konfigurace): zobrazuje šest záložek (viz kapitola 8.4.3 "Záložky v konfigurační části") se zobrazením možností zadání všech nastavení.
4. Spodní sekce: Zobrazuje zprávy (viz kapitola 8.4.4 "Zobrazování zpráv").



#### Poznámka:

V této dokumentaci jsou zobrazeny snímky obrazovek v anglickém jazyce. Popis jednotlivých parametrů na webových stránkách používá anglickou terminologii. V závislosti na nastaveném jazyku mohou webové stránky vypadat jinak (viz Návod k použití CMC III PU, 7030.000).



Obr. 108: Vzhled obrazovky webového rozhraní

**Legenda**

- 1 Obecné informace
- 2 Navigační oblast
- 3 Konfigurační oblast se záložkami
- 4 Zobrazování zpráv

**8.4.2 Stromová struktura v levé části**

V levé části obrazovky je ve formě stromové struktury zobrazen celý systém včetně všech instalovaných komponentů.

V horní části stromové struktury je řídicí jednotka, tj. celkový systém. Pod celkovým systémem je podskupina „Real Devices“. V této skupině jsou vyjmenovány CMC III PU, samotné LCP a maximálně čtyři zařízení a čidla instalovaná jako hardware (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).

**Poznámka:**

Pokud jsou instalována více, než čtyři čidla, nejsou zobrazena na webové stránce LCP.

Každé zařízení může nabývat různých stavů. Pro rychlou identifikaci aktuálního stavu je symbol před každým zařízením barevně odlišený:

Symbol	Popis
	Stav "OK". Žádné aktivní výstražné nebo alarmové zprávy.
	Stav "Warning". Nejméně jedna aktivní výstražná zpráva.
	Stav "Alarm". Nejméně jedna aktivní alarmová zpráva.
	Stav "OK". Dodatečný informační symbol indikuje možnost zobrazení další stavové informace. Tento symbol je zobrazen pouze pokud přihlášený uživatel má nejméně přístup pro čtení dat konkrétního zařízení.

Tab. 25: Stavové symboly

Symbol	Popis
	Stav "Detected". Nedávno přidané čidlo nebylo ještě potvrzeno. Toto čidlo musí být potvrzeno stisknutím tlačítka "C" na CMC III PU nebo přes webové rozhraní.
	Stav "Lost". Komunikace s čidlem není možná. Zkontrolujte spojení. Alternativně, čidlo nebylo potvrzeno.
	Stav "Changed". Pořadí čidel bylo změněno a nebylo potvrzeno. Konfigurace musí být potvrzena stisknutím tlačítka „C“ na CMC III PU nebo přes webové rozhraní.

Tab. 25: Stavové symboly

**8.4.3 Záložky v konfigurační části**

V pravé části obrazovky je zobrazeno šest záložek:

1. Observation: aktuální data LCP nebo ostatních připojených zařízení (viz kapitola 8.5 "Záložka Observation").
2. Configuration: konfigurace základních nastavení (viz kapitola 8.6 "Záložka Configuration").
3. Logging: Archiv zpráv LCP a připojených zařízení (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).
4. Tasks: Vytváření automatických úloh v závislosti na jednotlivých parametrech (viz kapitola 8.8 "Tasks").
5. Charts: Znázornění chronologického trendu proměnných veličin (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).
6. Dashboards: Vytváření různých pohledů ve formě ovládacích panelů (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).

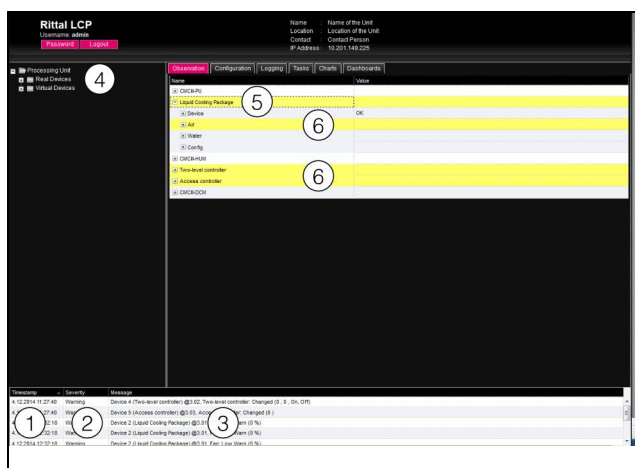
Obsah záložek "Observation" a "Configuration" závisí na tom, jestli v levé části obrazovky byl označen celý systém (volba "Processing Unit") nebo jednotlivý komponent, např. "Liquid Cooling Package".

**8.4.4 Zobrazování zpráv**

Ve spodní sekci obrazovky jsou zobrazovány nevyřízené zprávy. Struktura zpráv je následující:

1. Timestamp: datum a čas, kdy chyba nastala (Obr. 109, položka 1).
2. Severity: závažnost chyby. Rozlišení mezi výstrahami a alarmy (Obr. 109, položka 2).
3. Message: chybová zpráva ve formě krátkého textu (Obr. 109, položka 3).





Obr. 109: Rozložení obrazovky zpráv

### Legenda

- 1 Datum a čas
- 2 Druh chyby
- 3 Chybová zpráva ve formě krátkého textu
- 4 Komponent s chybovou zprávou
- 5 Komponent
- 6 Parametr

Nastalé chyby jsou navíc zobrazeny takto:

- Levá sekce obrazovky: ve stromové struktuře před obrázkem komponentu, u kterého došlo k problému, je v případě alarmové zprávy zobrazen červený symbol; v případě výstrahy je na tomto místě zobrazen žlutý symbol (Obr. 109, položka 4).
- Pravá sekce obrazovky: v záložce "Observation" se zobrazí červeně nebo žlutě celý komponent a specifický parametr, kterého se zpráva týká (Obr. 109, položka 5 a 6).
- Multi-LED na přední straně CMC III PU svítí červeně nebo oranžově.
- V závislosti na nastavení se sepnou alarmové relé a CMC III PU bude vydávat akustický signál.

Jestliže byla odstraněna příčina poruchy, může se alarmová zpráva z obrazovky zpráv automaticky vymazat. Stav souvisejícího komponentu se rovněž zresetuje a všechny ostatní indikace chyby zmizí. Závisí to však na konfiguraci alarmů (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000). V některých případech může zůstat alarmová zpráva zobrazena v přehledu, dokud není její přečtení potvrzeno stisknutím tlačítka "C" na CMC III PU (see section 8.2.2 "Potvrzování zpráv").

Pokud se konfigurace zařízení natrvalo změní, např. z důvodu připojení nového konektoru k CMC III PU, projeví se tato změna na obrazovce zpráv jako chybová zpráva, typ „Alarm“. Navíc v těchto případech cyklicky bliká multi-LED na přední straně CMC III PU v pořadí zelená – oranžová – červená. Tyto zprávy o změně konfigurace nejsou odstraněny z obrazovky zpráv, dokud nejsou potvrzeny uživatelem (viz kapitola 8.2.2 "Potvrzování zpráv").

### Příklad: vysoká teplota

Pokud teplotní čidlo připojené k CMC III PU naměří teplotu vyšší, než je hodnota uložená jako parametr "SetPtHighWarning", bude vygenerována výstražná zpráva.

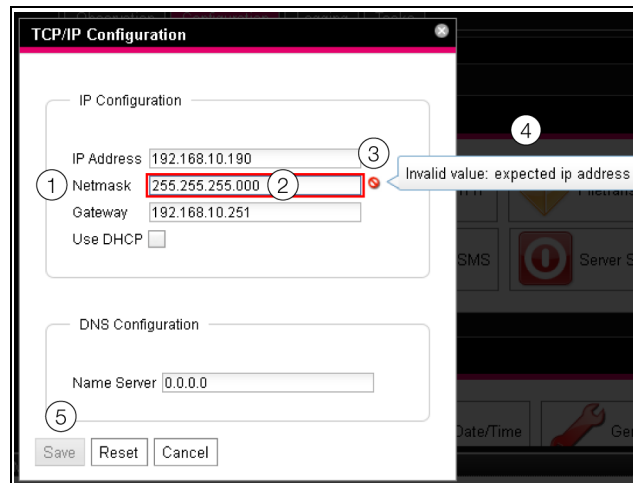
V takových případech se obrazovka změní následujícím způsobem:

- Symbol na přední straně ikony CMC III PU ve stromové struktuře se zbarví žlutě.
- V záložce "Observation" bude celý komponent a řádky "Temperature" a "Status" zbarveny žlutě. Zároveň bude vygenerována zpráva "High Warn".
- Na obrazovce zpráv se objeví odpovídající výstražná zpráva.

Pokud teplota klesne pod hodnotu "SetPtHighWarning" plus hodnota hystereze (viz kapitola 19 "Glošář"), může být zpráva automaticky vymazána z obrazovky zpráv, stejně jako odpovídající zobrazení stavu. To závisí na konfiguraci alarmů (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).

### 8.4.5 Další zobrazení

Uživatelská zadání ve webovém rozhraní jsou automaticky porovnávána s přednastavenými pravidly a parametry. Změny mohou být uloženy pouze v případě, že hodnoty všech parametrů v dialogovém okně byly zadány správně.



Obr. 110: Zobrazení nesprávného zadání hodnoty

### Legenda

- 1 Pole Netmask
- 2 Nesprávná hodnota
- 3 Symbol zákazu
- 4 Poznámka
- 5 Neaktivní tlačítko

V případě nesprávného zadání se projeví na dialogovém okně tyto změny (ilustrované zde na příkladu nesprávně zadané masky podsítě):

- Po zadání nesprávné hodnoty (Obr. 110, položka 2) do pole **Netmask** (Obr. 110, item 1) se objeví červený "symbol zákazu" (Obr. 110, položka 3)

## 8 Obsluha

- Pokud podržíte kurzor nad symbolem zákazu, zobrazí se dodatečné informace o chybě, která nastala (Obr. 110, položka 4).
- Tlačítko **Save** je deaktivováno (Obr. 110, položka 5), což znemožní uložení provedených změn.

Pro opravu chyby postupujte následovně:

- Pomocí dostupných informací přesně určete příčinu nesprávného zadání.

V tomto konkrétním případě zadaná hodnota nesouhlasí s formátem masky podsítě.

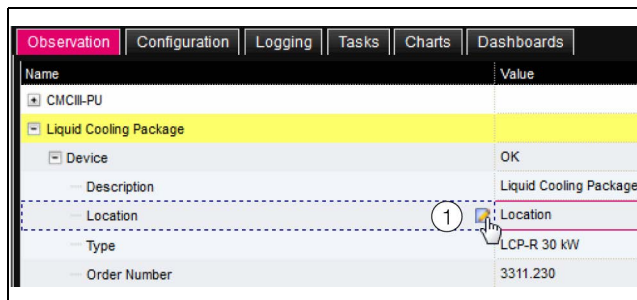
- Opravte chybnou hodnotu, např. zadáním hodnoty "255.255.255.0".

Symbol zákazu zmizí a tlačítko **Save** je aktivováno.

- Uložte nastavení stisknutím tlačítka **Save**.

### 8.4.6 Změna hodnot parametrů

V záložce **Observation** je zobrazen seznam různých parametrů pro aktuálně vybraný komponent. Některé z těchto parametrů mohou být upraveny uživatelem, zatímco jiné mají pevné hodnoty. U všech parametrů, které mohou být upravovány se po najetí kurzorem myši na řádek s parametrem objeví symbol „Edit“ v podobě stylizovaného bloku a pera před hodnotou parametru (Obr. 111, položka 1).



Obr. 111: Editovatelný parametr se symbolem "Edit"

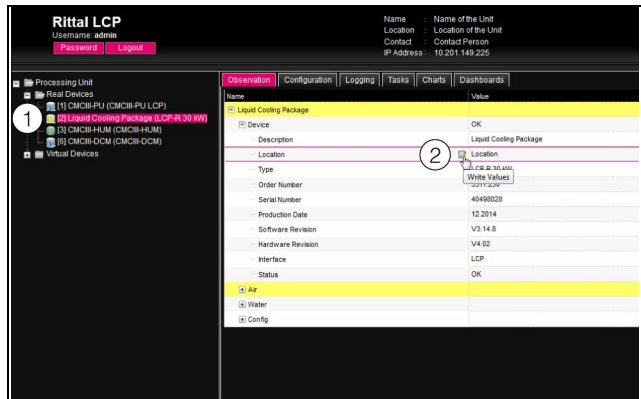
#### Legenda

1 Symbol "Edit"

Pokud se tento symbol neobjeví, není možné parametr změnit.

Příklad:

- Ve stromové struktuře zvolte položku "Liquid Cooling Package".
- V pravé sekci obrazovky vyberte záložku **Observation**.
- Postupně otevřete položky "Liquid Cooling Package" a "Device" kliknutím na symbol "plus" na začátku řádku (Obr. 112, položka 1).

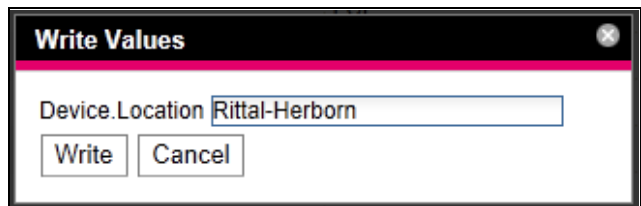


Obr. 112: Výběr jednotlivého parametru

#### Legenda

- 1 Položky Liquid Cooling Package a Device
- 2 Parametr "Location"

- Umístěte kurzor na konec prvního sloupce v řádce "Location" (Obr. 112, položka 2).  
Objeví se symbol "Edit" a symbol kurzoru myši se změní na symbol ruky.
- Klikněte na symbol "Edit".  
Otevře se dialogové okno "Write Values" s parametrem "Device.Location".



Obr. 113: Dialogové okno "Write Values"

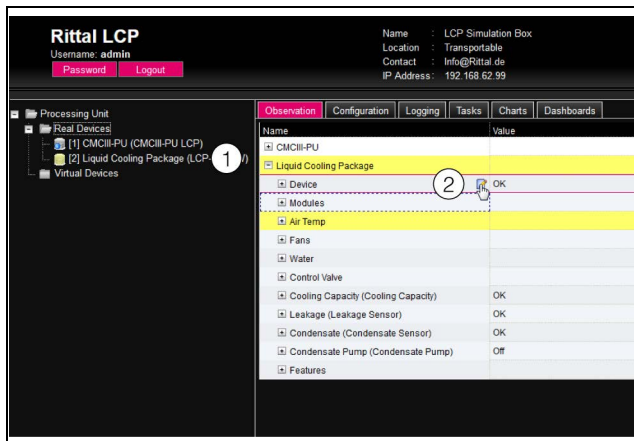
- Zde zadejte umístění Liquid Cooling Package.
- Potvrďte vaše zadání kliknutím na tlačítko **Write**.  
Dialogové okno se zavře a v řádku "Location" se zobrazí nová hodnota.
- Dále umístěte kurzor na konec prvního sloupce v řádce "Type".

V tomto případě se symbol "Edit" neobjeví, tzn. hodnota zde uložená (např. "LCP-I 30 kW") nemůže být změněna.

Je možné, že budete chtít pozměnit více parametrů najednou, nebo nebudete vědět kde je hledaný parametr uložen. V takových případech je možné zobrazit všechny editovatelné parametry v jednom okně.

- Jednoduše otevřete položku "Liquid Cooling Package" kliknutím na symbol "plus" před touto položkou (Obr. 114, položka 1).
- Umístěte kurzor myši na konec prvního sloupce v řádku "Location" (Obr. 114, položka 2).  
Objeví se symbol "Edit" a symbol kurzoru myši se změní na symbol ruky.





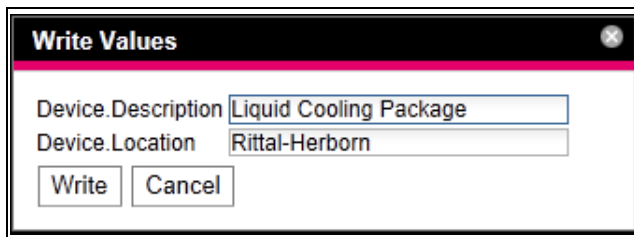
Obr. 114: Výběr více parametrů

### Legenda

- 1 Položka Device
- 2 Symbol "Edit"

#### ■ Klikněte na symbol "Edit".

Otevře se dialogové okno "Write values" se dvěma parametry "Device.Description" a "Device.Location".



Obr. 115: Dialogové okno "Write Values" s více parametry

- Uložte pozměněné hodnoty parametrů.
- Vaše zadání potvrďte stisknutím tlačítka **Write**.  
Dialogové okno se zavře.
- Otevřete položku "Device" kliknutím na symbol "plus" před ní.  
Nyní vidíte všechny pozměněné hodnoty.  
Dialogové okno "Write Values" ukazuje všechny parametry, které mohou být změněny pod předchozí vybranou úrovní. Například pokud kliknete na symbol „Edit“ v nejvyšší úrovni „Liquid Cooling Package“, zobrazí se všechny editovatelné parametry pro celý komponent.



#### Poznámka:

Pokud je počet editovatelných parametrů příliš vysoký, objeví se chybová zpráva. V takovém případě budete muset vstoupit do nižší úrovně.

### 8.4.7 Odhlášení a změna hesla

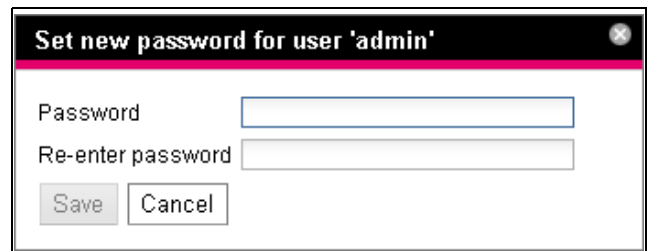
Pro každou skupinu uživatelů (a tím i pro každého uživatele) je možné nastavit dobu, po které je v případě neaktivity automaticky odhlášen (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000). Nicméně, uživatel se může rovněž odhlásit sám přes webové rozhraní.

- Stiskněte tlačítko **Logout** v levé horní části obrazovky.

K odhlášení dojde okamžitě a objeví se přihlašovací okno.

Každý uživatel může prostřednictvím webového rozhraní změnit své heslo.

- Stiskněte tlačítko **Password** v levé horní části obrazovky.  
Objeví se dialogové okno "Set new Password for User 'XXX'".



Obr. 116: Změna hesla

- Zadejte nové heslo do řádku "Password" (minimálně 3 znaky) a zadejte ho znovu v řádku "Re-enter Password".

Pokud obě zadání souhlasí, budete toto nové heslo potřebovat při následujícím přihlášení do systému.



#### Poznámka:

Bez ohledu na tuto změnu může uživatel s příslušnými právy měnit prostřednictvím uživatelské administrace rovněž hesla ostatních uživatelů (viz Návod k použití CMC III PU 7030.000).

### 8.4.8 Reorganizace připojených komponent

Po připojení nových komponentů k CMC III PU jsou tyto zařazeny na následující volné místo ve stromovém diagramu, a je jim přiděleno odpovídající identifikační číslo. Zejména při mnohonásobných upgradech a změnách v pořadí zapojených komponentů je možné, že dojde k nesouladu mezi pozicí komponentu v CAN bus a odpovídajícím identifikačním číslem. Funkce „Reorganize“ přečíslovává následujícím způsobem všechny připojené součásti:

1. CMC III PU
2. Liquid Cooling Package (CAN bus 2)
3. Senzor 1 (CAN bus 1)
4. Senzor 2 (CAN bus 1)
5. Senzor 3 (CAN bus 1)
6. Senzor 4 (CAN bus 1)

- Ve stromové struktuře na levé straně klikněte pravým tlačítkem myši na položku "Processing Unit" nebo jakýkoliv jiný připojený komponent pravým tlačítkem myši.

- Levým tlačítkem myši klikněte na položku "Reorganize" v kontextovém menu.

Objeví se zpráva, že komponenty byly jako důsledek reorganizace přečíslovány. To může způsobit problémy s přístupem k těmto komponentům, např. přes SNMP, a

## 8 Obsluha

přístup bude muset být znovu nakonfigurován. Avšak "Alarm Configuration" jednotlivých senzorů zůstává zachován.

Senzory jsou pak automaticky opět registrovány na CMC III PU.



Poznámka:

Při reorganizaci budou všechny komponenty se statusem "Lost" vyjmuty ze stromového diagramu.

### 8.5 Záložka Observation

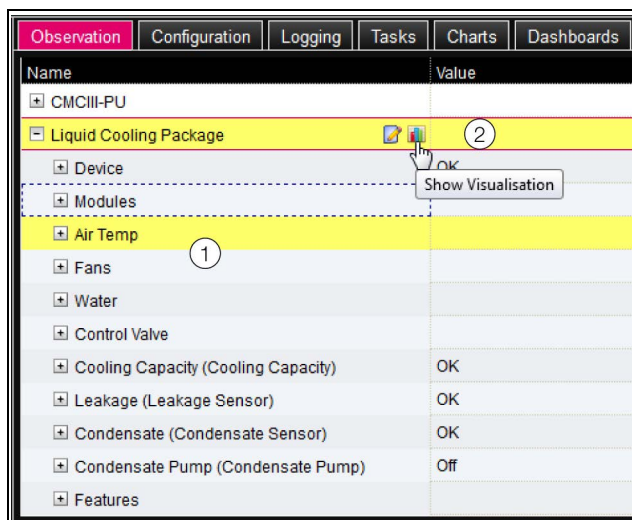
Všechna nastavení jednotlivých systémových komponent, jako jsou meze pro výstražné a alarmové zprávy, se provádějí v záložce "Observation". Zobrazení v pravé části obrazovky závisí na tom, jaký komponent byl vybrán v levé části obrazovky ve stromové struktuře.

- Pokud zvolíte položku "Processing Unit" (nejvyšší komunikační uzel) ve stromové struktuře, je možné zobrazit v záložce **Observation** všechna zařízení obsažená v "Real Devices".
- Pokud zvolíte položku "Real Devices" ve stromové struktuře, je rovněž možné zobrazit v záložce **Observation** všechna zařízení obsažená v "Real Devices".
- Pokud vyberete ve stromové struktuře určitý komponent, jako např. "Liquid Cooling Package", bude v záložce „Observation“ dostupný pro výběr pouze tento komponent. Zde budete moci zvolit jednu ze dvou možností:

- Zobrazení stromové struktury: umožňuje rychlý cílený přístup k jednotlivým parametrům.
- Grafické zobrazení: poskytuje rychlý přehled o celém systému LCP, jako je stav ventilátorů nebo teploty vzduchu na vstupu a výstupu ze serveru.

Když se po výběru položky "Liquid Cooling Package" objeví podpoložky "Device", "Air", "Water" atd. (Obr. 117), je možné přejít do grafického zobrazení následujícím způsobem:

- Stiskněte barevný symbol "Graphics" za položkou "Liquid Cooling Package" v podobě stylizovaného grafu (Obr. 117, položka 2).

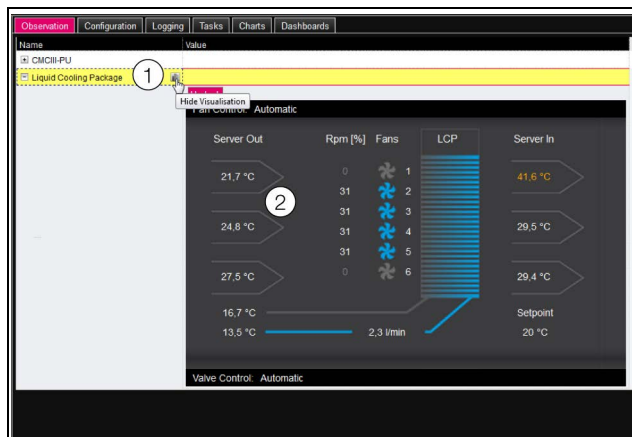


Obr. 117: Zobrazení stromové struktury parametrů

Displej se přepne do grafického zobrazení (Obr. 118) a všechny stavy a rychlosti ventilátorů, hodnoty teplot vzduchu na vstupu a výstupu ze serveru budou přehledně zobrazeny a mohou být změněny kliknutím na piktogram (Obr. 118, položka 2).

Pokud je při výběru "Liquid Cooling Package", zvoleno grafické zobrazení (Obr. 118) můžete takto přepnout do stromového diagramu:

- Klikněte na šedý symbol "Graphics" za položkou "Liquid Cooling Package" (Obr. 118, položka 1).



Obr. 118: Grafické zobrazení

Zobrazení se přepne do zobrazení stromové struktury (Obr. 117) a je možné volit jednotlivá nastavení LCP.

Následující popis předpokládá, že jste zvolili zobrazení stromové struktury.

Následující kapitoly 8.5.1 "Zařízení" až 8.5.11 "Funkce" obsahují detailní popisy pouze těch parametrů, které mohou být změněny. Jsou zde rovněž zobrazeny informativní hodnoty.

#### 8.5.1 Zařízení

Základní nastavení Liquid Cooling Package se provádí v menu "Device".

Parametr	Popis
Description	Individuální popis Liquid Cooling Package
Location	Umístění Liquid Cooling Package

Tab. 26: Nastavení v menu "Device"

Rovněž jsou zobrazeny parametry obsahující detailní informace, jako je verze software a hardware. Pokud budete kontaktovat společnost Rittal s dotazem na chování zařízení, měli byste znát tyto informace, aby se urychlila případná diagnostika chyb.

### 8.5.2 Moduly

Na této úrovni se provádí nastavení řídicích jednotek ventilátorů, okruhu vody a senzoru vlhkosti.

#### Menu "Fan Board"

Na této úrovni můžete nastavovat následující parametry řídicí jednotky ventilátorů:

Parametr	Popis
Description	(Detailní) popis řídicí jednotky ventilátorů.

Tab. 27: Nastavení v menu "Fan board"

Zároveň jsou zobrazeny následující informace k řídicí jednotce:

Parametr	Popis
Software Revision	Verze software řídicí jednotky ventilátorů.
Hardware Revision	Verze hardware řídicí jednotky ventilátorů.
Status	Aktuální stav řídicí jednotky ventilátorů. "N.a.": Základní deska není připojena. "Detected": Základní deska LCP je připojena, ale přidělené sériové číslo je neznámé. "Changed": Dříve zapojená základní deska změnila pozici CAN sběrnice. "Exchanged": Dříve zapojená základní deska je vadná nebo byla vyměněna, ale na její pozici sběrnice CAN je připojena jiná deska stejného typu, ale s jiným sériovým číslem. "Lost": Dříve zapojená základní deska je vadná nebo byla odebrána. "OK": Zaregistrovaná konfigurace sériového čísla, typu a pozice CAN sběrnice odpovídá konfiguraci komponenty připojené ke CAN sběrnici.

Tab. 28: Zobrazení v menu "Fan board"

#### Menu "Water Board" a "Humidity Sensor"

V tomto menu můžete nastavovat podobné parametry jako v menu "Fan Board".

### 8.5.3 Teplota vzduchu

Na této úrovni se provádí nastavení senzorů pro vstupní a výstupní teplotu serveru. Za tímto účelem jsou vytvo-

řeny příslušné podúrovně. Hodnoty pro jednotlivé senzory "Top", "Mid" a "Bottom" se zobrazují nebo nastavují pod úrovněmi "Server In" a "Server Out". Dále se na úrovni "Average" provádí nastavení pro zprůměrované hodnoty tří teplotních senzorů.

#### Menu "Server-In" > "Air Temperature (Top)"

Na této úrovni můžete nastavit následující parametry pro horní teplotní senzor teploty na vstupu do serveru:

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis teplotního senzoru.
SetHigh-Alarm	Horní teplotní mez na vstupu do serveru na horním teplotním senzoru, při jejímž překročení se zobrazí alarmové hlášení.
SetHigh-Warning	Horní teplotní mez na vstupu do serveru na horním teplotním senzoru, při jejímž překročení se zobrazí varovné hlášení.
SetLow-Warning	Spodní teplotní mez na vstupu do serveru na horním teplotním senzoru, při jejímž překročení se zobrazí varovné hlášení.
SetLow-Alarm	Spodní teplotní mez na vstupu do serveru na horním teplotním senzoru, při jejímž překročení se zobrazí alarmové hlášení.
Hysteresise	Požadovaná procentuální odchylka pro změnu stavu při překročení horní nebo spodní meze teplotního senzoru (viz kapitola 19 "Glosář").

Tab. 29: Nastavení v menu "Air Temperature (Top)"

Dále jsou pro teplotní senzor zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Value	Teplota na vstupu do serveru měřena horním teplotním čidlem.
Status	Aktuální stav horního teplotního senzoru: "OK": Teplotní senzor je připojen a funkční. "Alarm": Teplotní senzor je poškozen nebo není připojen.

Tab. 30: Zobrazení v menu "Air Temperature (Top)"

#### Menu "Server-In" > "Air Temperature (Center)" a "Air Temperature (Bottom)"

Zde jsou parametry nastavovány stejně jako pro horní teplotní senzor.

#### Menu "Server-In" > "Air Temperature (Average)"

V tomto menu můžete nastavit všechny parametry podobně jako u horního teplotního senzoru. Přičemž uvedené mezní hodnoty se vztahují na zprůměrované hodnoty tří teplotních čidel. Nastavit lze také následující parametry:

## 8 Obsluha

Parametr	Popis
Setpoint	Aktuální nastavení teploty na vstupu do serveru. Systém reguluje vstupní teplotu do serveru řízením průtoku regulačním ventilem.

Tab. 31: Nastavení v menu "Server-In"

### Menu "Server-Out"

V tomto menu se provádí nastavení výstupní teploty ze serveru. Nastavení, stejně jako zobrazené parametry, odpovídají nastavením menu "Server In". Možnost nastavení požadované hodnoty "Air Temperature (Average)" je vynechána.

### 8.5.4 Ventilátory

Na této úrovni se provádí nastavení instalovaných ventilátorů.

#### Menu "Current Speed" > "Fan1" až "Fan6"

V tomto menu se nastavují parametry pro přidružený ventilátor.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis příslušného ventilátoru.

Tab. 32: Nastavení v menu "Fan1" až "Fan6"

Dále jsou pro ventilátory zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Value	Aktuální rychlost ventilátoru zobrazena v % z maximální rychlosti.
Status	Aktuální stav příslušného ventilátoru. "OK": Ventilátor je připojen a funkční. "Low Warn": Rychlost ventilátoru je nižší než nastavená hodnota v "SetLowWarning". "Off": Ventilátor je vypnutý. "Inactive": Ventilátor je funkční, ale monitoring je vypnutý.

Tab. 33: Zobrazení v menu "Fan1" až "Fan6"

### Menu "Config"

V tomto menu jsou nastavovány parametry týkající se rychlosti a provozních režimů ventilátorů.

Parametr	Popis
SetLow-Warning	Spodní hranice otáček ventilátoru. Pokud je tato hranice překročena, je vygenerována varovná zpráva.

Tab. 34: Nastavení v menu "Config"

Parametr	Popis
Command	Výběr provozního režimu. "Automatic": Rychlost ventilátoru je regulována automaticky na základě výstupní teploty vzduchu ze serveru. "Manual": Rychlost ventilátorů je nastavena manuálně. "Off": Ventilátory jsou vypnuty. "Minimum": Rychlost ventilátoru je na nastaveném minimu. "Full": Rychlost ventilátorů je na 100%.

Tab. 34: Nastavení v menu "Config"

### Menu "Config" > "Manual"

V tomto menu je manuálně nastavována provozní rychlost ventilátorů:

Parametr	Popis
Fan	Specifikace otáček ventilátoru v % pro provozní režim "Manual".

Tab. 35: Nastavení v menu "Manual"

### Menu "Internal Control"

V tomto menu jsou zobrazeny parametry zadané řídicí jednotkou pro jednotlivé ventilátory.

Parametr	Popis
Control Mode	Aktuálně zvolený provozní režim.
Influence	Způsob řízení rychlosti ventilátoru. Pokud selže teplotní senzor, zobrazí se zde zpráva, například: "Invalid Air Temperatures"; pokud je řízení prováděno vzdáleně, zobrazí se "Remote". Pokud je zobrazeno "None", ventilátory pracují dle kalkulované rychlosti.
Fan	Nastavená hodnota otáček zobrazena jako procentuální hodnota z maximálních otáček nastavených řídicí jednotkou.

Tab. 36: Nastavení v menu "Internal Control"

### Menu "Remote Control"

V tomto menu se nastavují parametry vzdálené regulace, tj. hodnoty ventilátoru jsou pro LCP určeny externím softwarovým systémem a interní regulace je deaktivována. Kromě otáček ventilátoru lze v menu "Control Valve" > "Remote Control" podobně zadat i otevření regulačního ventilu.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis vzdálené regulace.

Tab. 37: Nastavení v menu "Remote Control"

Parametr	Popis
Trigger	Časový úsek mezi 1 a 60 sekundami, po kterou je (ještě) aktivní externí regulace. Tato doba musí být opakovaně prodloužena externím softwarovým systémem. Po dosažení hodnoty "0" jsou otáčky ventilátoru opět řízeny interním řízením LCP.
Fans	Požadovaná hodnota otáček ventilátoru v procentech z maximálních otáček řízených vzdálenou regulací. Tuto hodnotu lze také zadat do LCP pomocí externího softwarového systému.

Tab. 37: Nastavení v menu "Remote Control"

Zároveň jsou zobrazeny následující parametry vzdálené regulace:

Parametr	Popis
Status	Aktuální stav vzdálené regulace. "Off": Vzdálená regulace není aktivní (trigger je nastaven na hodnotu "0"). "On": Vzdálená regulace je aktivní (trigger je nastaven na hodnotu mezi "1" a "60").

Tab. 38: Zobrazení v menu "Remote Control"

### 8.5.5 Voda

V tomto menu se provádí nastavení pro vodní okruh.

#### Menu "Temperatures" > "Water In"

V tomto menu se provádí nastavení teploty vody na vstupu do LCP.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis teploty vody na vstupu do LCP
SetHigh-Alarm	Horní mez teploty vody na vstupu do LCP; pokud je překročena, je vygenerována alarmová zpráva.
SetHigh-Warning	Horní mez teploty vody na vstupu do LCP; pokud je překročena, je vygenerována varovná zpráva.
SetLow-Warning	Spodní mez teploty vody na vstupu do LCP; pokud je překročena, je vygenerována varovná zpráva.
SetLow-Alarm	Spodní mez teploty vody na vstupu do LCP; pokud je překročena, je vygenerována alarmová zpráva..
Hysterese	Požadovaná procentuální odchylka pro změnu stavu při překročení horní nebo spodní meze teploty vody (viz kapitola 19 "Glosář").

Tab. 39: Nastavení v menu "Water In"

Zároveň jsou zobrazeny následující parametry teploty vody na vstupu do LCP:

Parametr	Popis
Value	Aktuální teplota vody na vstupu.
Status	Aktuální stav teploty vody na vstupu. "OK": Žádný z limitů nebyl překročen. "Alarm": Teplotní senzor je nefunkční. Too Low: Byl překročen limit "SetLowAlarm". Low Warn: Byl překročen limit "SetLowWarning". High Warn: Byl překročen limit "SetHighWarning". Too High: Byl překročen limit "SetHighAlarm". "n.a.": Teplotní senzory vody na vstupu a ve vratném okruhu jsou vypnuty (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP")

Tab. 40: Zobrazení v menu "Water In"

#### Menu "Temperatures" > "Water Out"

V tomto menu se provádí nastavení vratného okruhu vody.

Nastavení přesně odpovídá menu "Water In".

#### Menu "Waterflow"

V tomto menu se provádí nastavení průtoku vody.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis průtoku vody.
SetHigh-Alarm	Horní mez průtoku vody; při překročení je vygenerována alarmová zpráva.
SetLow-Alarm	Spodní limit průtoku vody; při překročení je vygenerována varovná zpráva.
Hysterese	Požadovaná procentuální odchylka pro změnu stavu při překročení horní nebo spodní meze průtoku vody (viz kapitola 19 "Glosář").

Tab. 41: Nastavení v menu "Waterflow"



Poznámka:

Sledování mezních hodnot je aktivní pouze v případě, že je poloha ventilu > 90%.

Zároveň jsou zobrazeny následující parametry průtoku vody:

Parametr	Popis
Value	Aktuální průtok vody.

Tab. 42: Zobrazení v menu "Waterflow"

Parametr	Popis
Status	Aktuální stav průtoku vody. "Error": Regulační ventil je otevřený, ale je měřen pouze minimální průtok. "OK": Senzor průtoku vody je nainstalován a funkční. "Alarm": Senzor průtoku vody není připojen nebo není detekován. Too Low: Byl překročen limit "SetLowAlarm". Too High: Byl překročen limit "SetHighWarning". "n.a.": Senzor průtoku vody je deaktivován v nastavení (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP").

Tab. 42: Zobrazení v menu "Waterflow"

## 8.5.6 Regulační ventil

V tomto menu se provádí nastavení regulačního ventilu:

### Menu "Current Value" > "Control Valve"

V tomto menu se provádí nastavení regulačního ventilu.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis regulačního ventilu.

Tab. 43: Nastavení v menu "Control Valve"

Zároveň jsou zobrazeny následující parametry regulačního ventilu:

Parametr	Popis
Value	Pozice regulačního ventilu v %: 0% = ventil je zavřený, 100% = ventil je otevřen na maximum.
Status	Aktuální stav regulačního ventilu. "Error": Regulační ventil je zavřený, ale je stále měřen průtok vody. "OK": Regulační ventil je nainstalován a funkční. "n.a.": Regulační ventil je deaktivován v nastavení (viz kapitola 7.2.4 "Konfigurace LCP").

Tab. 44: Zobrazení v menu "Control Valve"

### Menu "Config"

V tomto menu se provádí nastavení provozních režimů a pozice regulačního ventilu.

Parametr	Popis
Command	Zvolte provozní režim: "Automatic": Pozice regulačního ventilu je automaticky regulována na základě teploty vzduchu na vstupu do serveru. "Manual": Pozice regulačního ventilu je nastavena manuálně. "Off": Regulační ventil je zcela zavřen. "Minimum": Regulační ventil je otevřen na nastavené minimum. "Full": Regulační ventil je otevřen na maximum.

Tab. 45: Nastavení v menu "Config"

### Menu "Config" > "Manual"

V tomto menu je specifikována pozice regulačního ventilu v provozním režimu "Manual":

Parametr	Popis
Valve 1	Pozice regulačního ventilu zobrazena v % v provozním režimu "Manual".

Tab. 46: Nastavení v menu "Manual"

### Menu "Internal Control"

V tomto menu se zobrazují parametry zadané řídicí jednotkou okruhu vody pro regulační ventil.

Parametr	Popis
Control Mode	Aktuálně zvolený provozní režim.
Influence	Způsob regulace regulačního ventilu. Pokud je ovládání prováděno vzdáleně, zobrazí se zde "Remote". "None": Pokud není přítomen ovlivňující efekt, má regulační ventil vypočtenou polohu.
Valve 1	Požadovaná hodnota polohy regulačního ventilu v procentech, zadaná řídicí jednotkou.

Tab. 47: Nastavení v menu "Internal Control"

### Menu "Remote Control"

v tomto menu se nastavují parametry pro vzdálené ovládání, tj. poloha regulačního ventilu je zadána pro LCP externím softwarovým systémem a interní regulace je deaktivována. Kromě otevření regulačního ventilu lze podobně zadat i otáčky ventilátoru v menu "Fans" > "Remote Control".

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis vzdáleného ovládání.

Tab. 48: Nastavení v menu "Remote Control"

Parametr	Popis
Trigger	Časový úsek mezi 1 a 60 sekundami, po kterou je (ještě) aktivní externí regulace. Tato doba musí být opakovaně prodloužena externím softwarovým systémem. Po dosažení hodnoty "0" jsou otáčky ventilátoru opět řízeny interním řízením LCP.
Valve	Požadovaná hodnota polohy regulačního ventilu jako procentuální regulace v dálkovém provozu. Tato hodnota může být zadána do LCP také externím softwarovým systémem.

Tab. 48: Nastavení v menu "Remote Control"

Zároveň jsou zobrazeny následující parametry pro vzdálené ovládání:

Parametr	Popis
Status	Aktuální stav vzdáleného ovládání. "Off": Vzdálené ovládání je deaktivováno (trigger má hodnotu "0"). "On": Vzdálené ovládání je aktivováno (trigger má hodnotu mezi "1" a "60").

Tab. 49: Zobrazení v menu "Remote Control"

### 8.5.7 Chladicí výkon

V tomto menu se nastavují parametry chladicího výkonu:

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis chladicího výkonu.

Tab. 50: Nastavení v menu "Cooling Capacity"

Zároveň jsou pro chladicí výkon zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Value	Vypočítaný chladicí výkon LCP. Výkon je počítán ze vstupní a výstupní teploty vody a z objemového průtoku chladicí vody (hodnota je přepočítávána přibližně jednou za minutu až dvě minuty).
Status	Aktuální status chladicího výkonu. Vždy je zde zobrazeno „OK“. Jiný status není možný.

Tab. 51: Zobrazení v menu "Cooling Capacity"

### 8.5.8 Senzor úniku kapaliny

V tomto menu je zobrazeno nastavení pro monitorování úniku kapaliny:

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis monitorování úniku kapaliny.

Tab. 52: Nastavení v menu "Leakage Sensor"

Dále jsou pro monitoring úniku kapaliny zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Input	0 = Není detekován únik kapaliny 1 = Je detekován únik kapaliny
Status	Aktuální stav senzoru úniku kapaliny. "OK": Není detekován únik kapaliny. "Alarm": Je detekován únik kapaliny.

Tab. 53: Zobrazení v menu "Leakage Sensor"

### 8.5.9 Kondenzát

V tomto menu je dostupné nastavení monitorování kondenzátu:

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis monitorování kondenzátu.

Tab. 54: Nastavení v menu "Condensate"

Dále jsou pro monitoring kondenzátu zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Input	0 = Není detekován žádný kondenzát. 1 = Je detekován kondenzát.
Status	Aktuální stav monitorování kondenzátu. "Off": Čerpadlo není v provozu. "On": Čerpadlo je v provozu.

Tab. 55: Zobrazení v menu "Condensate"



Poznámka:

Senzor kondenzátu a čerpadlo kondenzátu nejsou nainstalovány z výroby.

### 8.5.10 Čerpadlo kondenzátu

V tomto menu je dostupné nastavení čerpadla kondenzátu:

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis čerpadla kondenzátu.

Tab. 56: Nastavení v menu "Condensate Pump"

Dále jsou pro čerpadlo kondenzátu zobrazeny následující parametry:

Parametr	Popis
Value	0 = Čerpadlo kondenzátu není aktivní. 1 = Čerpadlo kondenzátu je aktivní.
Cycles	Počet provozních cyklů čerpadla kondenzátu od posledního restartu jednotky LCP.

Tab. 57: Zobrazení v menu "Condensate Pump"



## 8 Obsluha

Parametr	Popis
Duration	Poslední provozní cyklus čerpadla kondenzátu.
Status	Aktuální stav čerpadla kondenzátu. "Off": Čerpadlo není v provozu. "On": Čerpadlo je v provozu.

Tab. 57: Zobrazení v menu "Condensate Pump"



Poznámka:  
Senzor kondenzátu a čerpadlo kondenzátu nejsou nainstalovány z výroby.

### 8.5.11 Funkce

V tomto menu je dostupné nastavení regulace rosného bodu a Delta-T.

#### Menu "Dewpoint Values"

V tomto menu je dostupné nastavení pro regulaci rosného bodu: je zapotřebí, by byl nainstalován senzor teploty/vlhkosti (7030.111) na výstupní straně LCP (viz kapitola 3.8.2 "Regulace rosného bodu"):

Parametr	Popis
DescValue	(Detailní) popis hodnot rosného bodu.
Command	Zvolte provozní režim: "Emergency": Pokud je hodnota rosného bodu nižší než nastavená hodnota, uzavřená regulační smyčka provede kontrolu, zda je nastavení pro požadované otáčky ventilátoru nastaveno na 65%. Pokud je hodnota nastavena pod 65%, regulační smyčka LCP nastaví hodnotu na 65% a po 1 minutě na 75%, kde také zůstanou. Pokud je nastavená hodnota otáček ventilátorů nad 65%, jednotka otáčky nijak nereguluje. "Only Alarm Messages": Pokud je překročen rosný bod, je vygenerována alarmová zpráva. "Off": Regulace rosného bodu je deaktivována.

Tab. 58: Nastavení v menu "Dewpoint Values"

Dále jsou pro regulaci rosného bodu zobrazeny následující parametry

Parametr	Popis
Temperature	Aktuální teplota naměřena senzorem teploty/vlhkosti.
Relative Humidity	Aktuální vlhkost naměřena senzorem teploty/vlhkosti.
Dewpoint	Vypočítaný rosný bod

Tab. 59: Zobrazení v menu "Dewpoint Values"

Parametr	Popis
Water In	Aktuální teplota vody na vstupu.
Fan Delay	Doba po kterou jsou zapnuty ventilátory pro zvýšení rosného bodu. Následně je znovu provedena kontrola rosného bodu. Pokud je hodnota stále nižší než nastavená, ventilátory zůstávají zapnuty. Pokud je hodnota vyšší, vrátí se ventilátory do automatického režimu.
Status	Aktuální stav regulace rosného bodu.

Tab. 59: Zobrazení v menu "Dewpoint Values"

#### Menu "Water Delta T Mode"

V tomto menu je dostupné nastavení Delta-T. V tomto režimu je proveden pokus o regulaci teploty vody ve zpětném toku na požadovanou teplotu. Přitom teplota vzduchu na vstupu do serveru nezůstává konstantní, ale mění se dle nastavených mezních hodnot. Jakmile naměřená teplota vzduchu překročí jednu ze dvou mezních hodnot, regulace se vrátí do automatického režimu.

Parametr	Popis
DescName	(Detailní) popis režimu Delta-T.
Water Out Target	Nastavená teplota vratné vody.
Server In Low Temperature	Spodní teplotní limit vzduchu na vstupu do serveru.
Server In High Temperature	Horní teplotní limit vzduchu na vstupu do serveru.
Command	Zvolte provozní režim: "On": Delta-T je aktivováno. "Off": Delta-T je deaktivováno; regulace je prováděna na základě teploty vzduchu na vstupu do serveru.
Retry Time Set	Doba, po kterou je jednotka přepnuta do automatického režimu, pokud nebylo možné dosáhnout vstupní teploty vzduchu do serveru se zadanou teplotou vratné vody.

Tab. 60: Nastavení v menu "Water Delta T Mode"

Dále jsou zobrazeny následující parametry pro Delta-T:

Parametr	Popis
Water In	Aktuální teplota vody na vstupu.
Water Out	Aktuální teplota vratné vody.
Waterflow	Aktuální průtok vody.
Server In Temperature	Průměr z teplotních čidel umístěných v jednotce ("Top", "Centre" a "Bottom").

Tab. 61: Zobrazení v menu "Water Delta T Mode"

Parametr	Popis
Setpoint Fall-back	Aktuální nastavená hodnota pro vstupní teplotu vzduchu do serveru. Pokud v režimu Delta-T nelze teplotu na vstupu serveru udržet ve specifikovaných mezích, bude teplota vzduchu na vstupu do serveru regulována na tuto hodnotu (bez udržování konstantní teploty teplé vody).
Retry	Počet opakovaných pokusů o aktivaci režimu Delta-T, když nebylo možné dosáhnout vstupní teploty vzduchu do serveru se zadanou teplotou vratné vody.
Retry Time	Doba, po kterou je jednotka v automatickém režimu, než provede další pokus o aktivaci režimu Delta-T.
Status	Aktuální stav režimu Delta-T "On": Režim Delta-T je aktivován. "Off": Režim Delta-T je deaktivován.

Tab. 61: Zobrazení v menu "Water Delta T Mode"

## 8.6 Záložka Configuration

Obsah záložky "**Configuration**" závisí na výběru komponentu ve stromové struktuře v levé sekci obrazovky. Pokud je vybrán celkový systém „Processing Unit“ (horní uzel), jsou dostupné následující možnosti konfigurace:

– Skupinová nabídka **Network**

- TCP/IP
- SNMP
- HTTP
- File Transfer
- Console
- SMTP
- Modbus/TCP
- Server Shutdown
- OPC-UA

– Skupinová nabídka **System**

- Syslog
- Units and Languages
- Details
- Date/Time
- General
- Firmware Update
- WebCam
- Display

– Skupinová nabídka **Security**

- Groups
- Users
- Access Configuration
- LDAP
- RADIUS

– Skupinová nabídka **Cooling System**

- Air Configuration
- Water Configuration
- General Configuration

Možnosti konfigurace LCP ve skupinové nabídce **Cooling System** jsou detailně popsány v kapitole 7.2.3 "Změna měrných jednotek" a 7.2.4 "Konfigurace LCP". Všechny ostatní možnosti konfigurace jsou popsány v návodu k použití CMC III PU 7030.000.

Při výběru určitého podřízeného komponentu, jako je např. "Liquid Cooling Package", jsou po kliknutí na odpovídající symbol dostupné následující možnosti konfigurace:

- Configure All Alarms - (konfigurace všech alarmů)
- Configure Device Rights - (konfigurace práv zařízení)

Tyto možnosti konfigurace jsou detailně popsány v návodu k použití CMC III PU 7030.000.

## 8.7 Virtuální zařízení

Modul automatického otevírání dveří 7030.500 je ovládán deseti tlačítky od "1" do "0". To vyžaduje, aby byla přístupová oprávnění uvedena v konfiguraci přístupu (viz kapitola 8.7.1 "Konfigurace přístupu").

### 8.7.1 Konfigurace přístupu

Autorizace přístupu pro sledované dveře je definována v záložce **Configuration** (tlačítko **Access Configuration**).

Vytvoření přístupového kódu:

- Nejdříve vyberte položku "Processing Unit" ve stromové struktuře.
- Zvolte záložku **Configuration** v konfigurační části.
- Ve skupinové nabídce **Security** klikněte na tlačítko **Access Configuration**.  
Otevře se dialogové okno "Access Configuration".
- Klikněte na tlačítko Add pod seznamem přístupových kódů / přístupových karet, které již byly přidány do skupiny Access dialogového okna "Access Configuration".  
Na konec tabulky je vložen nový řádek.

Konfigurace přístupového kódu:

- Ve skupinové nabídce Access vyberte řádek s položkou, u které chcete upravit nastavení.
- Klikněte na tlačítko **Edit**.  
Zobrazí se dialogové okno "Access Configuration".

Parametr	Popis
Type	Konfigurace přístupu. Musí být zvolena možnost "Keycode".
Code	Číslo tlačítka, které bude spínat výstup. Může být zadána pouze jedna pozice, jeden kód pro více pozic není podporován.

Tab. 62: Skupina parametry

## 8 Obsluha

Parametr	Popis
User	Výběr uživatele autorizovaného pro přístup. Uživatel musí být vytvořen předem.
Information	Specifické dodatečné informace pro přístup. Tento text je rovněž přiřazen k uživateli v log souboru CMC III PU.

Tab. 62: Skupina parametry

Všechny připojené přístupové moduly jsou zobrazeny ve skupině **Devices**.

Parametr	Popis
Use	Povolení nebo zakázání individuálních přístupových modulů.
Device Name	Individuální popis právě vytvořeného virtuálního řadiče přístupu.
Serial Number	Sériové číslo řadiče přístupu.

Tab. 63: Skupina zařízení



Poznámka:

Uživatel musí být přiřazen k přístupovému kódu. V opačném případě nebude přístup povolen, i když bude zadán správný kód.

Vymazání přístupového kódu:

- Zvolte řádek, který si přejete vymazat.
- Pokud chcete vymazat více položek, označte další položku se stisknutou klávesou Shift. Všechny řádky mezi první a touto další položkou (včetně) se označí.
- Položky můžete do výběru přidávat rovněž se stisknutou klávesou „Ctrl“. V takovém případě se označí vždy jen jedna položka.
- Klikněte na tlačítko **Delete**.  
Všechny vybrané autorizace přístupu jsou okamžitě vymazány, bez výzvy k potvrzení.

### 8.8 Tasks

Stav všech připojených komponent může být dotazován a logicky propojen pomocí úloh. Význam všech stavů je popsán v možnostech nastavení jednotlivých komponent (viz kapitola 8.5 "Záložka Observation"). Dále může být do vazeb zahrnuto i datum. V případě změny stavu na tzv. spouštěcí výraz (Trigger Expression) mohou být aktivovány různé akce. Například v případě alarmu z integrovaného přístupového senzoru v určitý den v týdnu může být odeslána odpovídající e-mailová zpráva. Aktuální stav úlohy nelze dotazovat přes protokol SNMP. Úlohy mají obecnou platnost. Z tohoto důvodu jsou informace zobrazené na záložce „Tasks“ nezávislé na komponentech vybraných v levé části obrazovky.

**Příklad:** ventilátory by měly být vypnuty, pokud je překročena horní mezní teplota vzduchu na vstupu do serveru, pro kterou je generována alarmová zpráva.

- Zaškrtněte checkbox "Enable" ve skupině Details a specifikujte jméno úlohy v políčku Name.
- Ve skupině **Trigger Expression** vyberte operátor "=".
- Pod operátorem "=" klikněte na "No Variable Selected".
- V rozvinovacím seznamu "Nature" vyberte položku "Variable" (předvybráno jako výchozí hodnota).
- V rozvinovacím seznamu "Device" vyberte položku "[2] Liquid Cooling Package".
- V rozvinovacím seznamu "Variable" vyberte položku "Air.Server-In.Status".
- Pod vybranou proměnnou "Air.Server-In.Status" vyberte spouštěcí výraz, po kterém by se ventilátory měly vypnout, např. "Too High".
- Nyní vyberte v rozvinovacím seznamu skupiny Device položku "Set Variable Value".
- Klikněte na tlačítko **Setup**.  
Zobrazí se dialogové okno "Configure Set Variable Value".
- Pro zařízení vyberte položku "[2] Liquid Cooling Package".
- V rozvinovacím seznamu "Variable" vyberte položku "Config.Fans.Command".
- V rozvinovacím seznamu "Value on True" vyberte položku "Off".
- Z bezpečnostních důvodů vyberte v rozvinovacím seznamu "Value on False" položku "Automatic". Díky tomu se ventilátory znovu zapnou, pokud již teplota na vstupu do serverové skříně nebude mít status "Too High".

Pokud by se při vypnutí ventilátorů měl navíc zavírat vodní ventil, musí se pro stejné podmínky vytvořit další úloha.

Manuální nastavení, např. provozního režimu ventilátorů, mohou být překonány akcí spuštěnou v případě změny stavu.

**Příklad:** Definovali jste úlohu, která vypne ventilátory při překročení horní mezní teploty vzduchu na vstupu do serveru. Za tím účelem se proměnné Config.Fans.Command přiřadí hodnota Off pokud Temperature.Status má hodnotu Too High ("Value on True"). Dále se proměnné Config.Fans.Command přiřadí hodnota Automatic, pokud Temperature.Status nemá hodnotu Too High ("Value on False"). Pokud se teplota vzduchu na vstupu do serveru vrátí do nastavených mezí poté, co překročila horní mez, ventilátory jsou výše popsanou úlohou vždy přepnuty do automatického režimu, bez ohledu na předtím vybraný režim chodu ventilátorů (např. "Manual", "Off" nebo "Full").



Poznámka:

Další informace k tvorbě úloh můžete nalézt v Návodu k použití CMC III PU 7030.000.

## 9 Aktualizace a zálohování dat

Jelikož je FTP přístup do CMC III PU u LCP potřebný pouze pro aktualizaci software a zálohování dat, měl by být v běžném provozu zablokován a aktivován pouze z výše uvedených důvodů.



---

Poznámka:

Další informace o těchto tématech jsou dostupné v Návodu k použití CMC III PU 7030.000.

---

Rittal doporučuje pravidelné zálohování konfigurace CMC III PU.

Nastavené hodnoty a konfigurace všech připojených komponentů tak, jak jsou aktuálně zobrazeny pro jednotlivá čidla v záložkách Observation a Configuration, jsou uloženy v souboru "cmcllsave.cfg" (od verze software V3.11.00).

Pro další LCP stejného typu může být tento konfigurační soubor umístěn do přenosového adresáře. Toto LCP je pak automaticky nakonfigurováno stejně, jako LCP, ve kterém byl tento soubor uložen



---

Poznámka:

Není možné přenést konfigurační soubor z CMC III PU se starší verzí software do CMC III PU s novější verzí software.

---

## 10 Odstraňování problémů

### 10.1 Obecné závady

Místo závady	Závada	Příčina závady	Následek	Odstranění
Regulační ventil	CMC III PU zobrazuje průtok, i když je regulační ventil zobrazen jako zavřený.	Znečištění regulačního ventilu.	Průtokoměr indikuje průtok. Existuje $\Delta T$ .	Otevřete a zavřete regulační ventil pomocí CMC III PU vícekrát za sebou tak, aby se tím uvolnily případné nečistoty. K zajištění požadované kvality vody se důrazně doporučuje instalace filtru před zařízením. Pokud je to nutné, odpojte celé LCP od napájení a restartujte po cca 1 minutě.
Průtokoměr	CMC III PU nezobrazuje žádný průtok, ačkoliv se regulační ventil zobrazuje jako otevřený	Znečištění průtokoměru.	Průtokoměr neudává žádnou hodnotu, ačkoliv je regulační ventil otevřený a existuje $\Delta T$ .	Průtokoměr musí být vymontován a vyčištěn, nebo vyměněn autorizovanou osobou. K zajištění požadované kvality vody se důrazně doporučuje instalace filtru před zařízením.
Liquid Cooling Package	LCP neřídí teplotu a nachází se v nouzovém režimu.	Komunikace mezi řídicí deskou ventilátorů nebo vodního modulu a CMC III PU je přerušeno.	Regulační ventil je otevřený a ventilátory běží na plné otáčky.	Stiskněte tlačítko "C" na řídicí jednotce LCP na cca 2 sekundy. Pokud je možné znovu navázat komunikaci, systém se vrátí do běžného provozu. Pokud se to nepodaří, systém se restartuje. Pokud chyba přetrvává, kontaktujte servisní oddělení.
	Zařízení nedosahuje požadovaného chladicího výkonu.	Systém je zavzdušněný.	Vzduch ve vodním okruhu způsobuje, že voda ve výměníku tepla necirkuluje a tím také nemůže odvádět žádné teplo.	Odvzdušněte vodní okruh ventilem na výměníku tepla.
Liquid Cooling Package	Zařízení nedosahuje požadovaného chladicího výkonu.	Zvýšené tlakové ztráty v potrubí, např. ucpanými filtry nebo chybně nastavenými omezovači průtoku.	Externí cirkulační čerpadla nezvládají čerpat dostatečně velké množství studené vody do Liquid Cooling Package.	Vyčistěte filtry, správně nastavte omezovač průtoku.
		Nesprávné vedení vzduchu.	Vychlazený vzduch proudí neutěsněnými otvory okolo komponent v serveru do zadní části serverové skříně.	Nevyužité výškové moduly v 19" rovině, stejně jako postranní drážky a otvory musí být utěsněny zaslepovacími panely nebo pěnovými pásy. Oboje je dostupné jako dodatečné příslušenství.
		Špatně dimenzované čerpadlo.	Příliš nízký průtok.	Použijte větší čerpadlo.
		Není zajištěno hydraulické vyvážení.	Příliš nízký průtok vody v LCP.	Zajistěte hydraulické vyvážení pomocí regulačních ventilů nebo podobně.

# Odstraňování problémů

Pro předcházení poruchám v potrubním systému chladicí vody je nutno zajistit následující nápravná opatření:

Místo závady	Závada	Příčina závady	Následek	Odstranění
Systém chladicí vody	Koroze a nečistoty v potrubním systému.	Nedostatečné vyčištění po první instalaci.	Znečištěná a agresivní voda vede k oslabení materiálu a k funkčním poruchám. Funkce součástí, jako je regulační ventil a průtokoměr může být znečištěním silně ovlivněna.	Při první instalaci je nutné potrubí a součásti zařízení před montáží LCP vyčistit.
		Nesprávné ošetření vody ochrannými přísadami proti korozi.		Společnost Rittal GmbH & Co. KG doporučuje montáž filtrů a přidání látek proti korozi a případných nemrznoucích látek do chladicí kapaliny. Doporučené pokyny ke kvalitě vody naleznete v kapitole 16.2 "Charakteristické křivky".
		Starší znečištěný potrubní systém.		Při integraci do starších potrubních sítí se doporučuje nasazení výměníku tepla voda/voda, který tvoří sekundární vodní okruh.

## 10.2 Zprávy na displeji

Zpráva	Příčina závady
Rotation error fan X	Chybné otáčky ventilátoru č. X.
Fail. temp. sensor 1.1	Čidlo teploty 1, teplota na vstupu do serveru nahoře – porucha.
Fail. temp. sensor 2.1	Čidlo teploty 2, teplota na vstupu do serveru uprostřed – porucha
Fail. temp. sensor 3.1	Čidlo teploty 3, teplota na vstupu do serveru dole – porucha.
Fail. temp. sensor 1.2	Čidlo teploty 1, teplota na výstupu ze serveru nahoře – porucha.
Fail. temp. sensor 2.2	Čidlo teploty 2, teplota na výstupu ze serveru uprostřed – porucha
Fail. temp. sensor 3.2	Čidlo teploty 3, teplota na výstupu ze serveru dole – porucha.
Fail. water sensor X	Čidlo teploty vody na vstupu (1) nebo výstupu (2) – porucha.
Water module lost	Vodní modul nenalezen.
Fan module lost	Ventilátorový modul nenalezen.
Water leakage	Netěsnost okruhu.
Fail. temp. serv-in	Průměrná hodnota teploty ze tří čidel na vstupu do serveru je pod mezní hodnotou.
Fail. temp. serv-out	Průměrná hodnota teploty ze tří čidel na výstupu ze serveru je pod mezní hodnotou.
Failure motor valve	Regulační ventil - porucha.
Failure flowmeter	Chybný průtok.

Změna konfigurace LCP nebo CMC III PU, jako je například připojení přídavného čidla, nebo ztráta komunikace s řídicí deskou ventilátorů nebo vodního modulu, bude indikována multi-LED diodou (viz kapitola 8.1.1 "Řídicí jednotka LCP"). Tyto zprávy musí být poté správně potvrzeny (viz kapitola 8.2.2 "Potvrzování zpráv").



## 11 Kontrola a údržba

Při kontrole a údržbě jednotky je nutné používat osobní ochranné pomůcky, které se skládají minimálně z vodotěsných ochranných rukavic a ochranných brýlí.

Jednotka LCP je převážně bezúdržbová. Pokud je chladicí voda znečištěná, je nutné použít další vnější sítko s jemnými oky. To by se mělo pravidelně čistit.

- Správnou funkci zařízení pro odvod kondenzátu je třeba pravidelně kontrolovat.
- Pravidelně vizuálně kontrolujte těsnost (minimálně jednou za rok).
- Rutinní vizuální kontrola výměníku tepla, zda není znečištěn. V případě potřeby vyčistěte.
- Rutinní vizuální kontrola sběrného zásobníku kondenzátu, zda není znečištěn. V případě potřeby vyčistěte.



Poznámka:

Při okolní teplotě 40 °C je jmenovitá životnost vestavěného ventilátoru 40 000 provozních hodin. Poruchy modulu ventilátoru se zobrazují na volitelném displeji nebo na stavové obrazovce CMC III PU (pokud je Liquid Cooling Package připojen k síti).



**Upozornění!**

**Nebezpečí způsobené vysokou teplotou vzduchu!**

**Na jednotce neprovádějte žádné práce když váš kardiovaskulární systém není 100 % nebo se objeví příznaky nemoci.**



**Upozornění!**

**Pokud dojde k úniku, hrozí nebezpečí poranění způsobené unikajícím chladivem, zejména glykolem. Používejte osobní ochranné pomůcky, zachyťte uniklé chladivo vhodnými látkami nebo absorpčními materiály a neprodleně odstraňte příčinu úniku.**



**Upozornění!**

**Při čištění sběrné nádoby kondenzátu hrozí riziko zranění způsobené unikajícím chladivem, zejména glykolem. Používejte osobní ochranné pomůcky.**



**Upozornění!**

**Nebezpečí způsobené chladicí kapalinou, zejména nemrznoucí směsí! Používejte osobní ochranné pomůcky.**



**Upozornění!**

**Nebezpečí způsobené vysokou rychlostí vzduchu a vysokou hladinou akustického tlaku! Používejte ochranné brýle, chrániče sluchu a případně sítko na vlasy nebo pokrývku hlavy.**

## 12 Skladování a likvidace



**Upozornění! Riziko poškození!**  
**Výměník tepla vzduch/voda nesmí být**  
**při skladování vystaven vyšším teplotám**  
**než +70 °C.**

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

Likvidaci je možné provést v závodech Rittal.

Neváhejte a kontaktujte nás.

Vyprázdnění:

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

## 13 Technické parametry

### 13.1 Globální verze

#### 13.1.1 Jednotky s výkonem 30 kW

#### LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazená vodou) (Chlazená vodou))

Technické parametry		
Popis/Obj. č.	LCP Rack 30 CW / 3313.130 (hloubka 1000 mm)	
Popis/Obj. č.	LCP Rack 30 CW / 3313.230 (hloubka 1200 mm)	
Popis/Obj. č.	LCP Inline 30 CW / 3313.530 (hloubka 1200 mm)	
Jmenovité napětí	200...240 V/1~	346...415/3~
Frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý příkon	2.99 kW	
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C	
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, nekondenzující	
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa	
Průtok	0...100 l/min	
Náplň	7.2 l	
Hladina akustického tlaku	88 dB(A)	
Stupeň ochrany	IP 20	
Váha	225 kg (3313.130), 230 kg (3313.230/530)	

Tab. 64: Technické parametry pro LCP Rack CW and LCP Inline CW (30 kW varianty)

#### LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazená vodou))

Technické parametry		
Popis/Obj. č.	LCP Inline / 3313.540 (hloubka 1200 mm)	
Jmenovité napětí	200...240 V/1~	346...415/3~
Frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý příkon	1.99 kW	
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C	
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, nekondenzující	
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa	
Průtok	0...100 l/min	
Náplň	7.2 l	

Tab. 65: Technické parametry pro LCP Inline CW

Technické parametry	
Hladina akustického tlaku	86 dB(A)
Stupeň ochrany	IP 20
Váha	220 kg

Tab. 65: Technické parametry pro LCP Inline CW

### 13.1.2 Jednotky s výkonem 35 kW

#### LCP Inline CWG (CWG = Chilled Water Glycol (chlazeno směsí voda/glycol))

Technické parametry	
Popis/Obj. č.	LCP Inline CWG / 3313.550 (hloubka 1200 mm)
Jmenovité napětí	200...240 V/1~ 346...415/3~
Frekvence	50/60 Hz
Jmenovitý příkon	1.99 kW
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	31 kW (119425 BTU/h)
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, max. rychlost odvlhčování 20 l/h
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa
Průtok	0...80 l/min
Náplň	10.5 l
Hladina akustického tlaku	86 dB(A)
Stupeň ochrany	IP 20
Váha	280 kg

Tab. 66: Technické parametry pro LCP Inline CWG

### 13.1.3 Jednotky s výkonem 44 kW

#### LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (CWG = Chilled Water Glycol (chlazeno směsí voda/glycol))

Technické parametry	
Popis/Obj. č.	LCP Rack 30 CWG / 3313.250 (hloubka 1200 mm)
Popis/Obj. č.	LCP Inline 30 CWG / 3313.570 (hloubka 1200 mm)
Jmenovité napětí	200...240 V/1~ 346...415/3~
Frekvence	50/60 Hz
Jmenovitý příkon	2.99 kW
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	44 kW (150134 BTU/h)
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, max. rychlost odvlhčování 20 l/h
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa

Tab. 67: Technické parametry pro LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (30 kW varianty)

# Technické parametry

Technické parametry	
Průtok	0...100 l/min
Náplň	10.5 l
Hladina akustického tlaku	88 dB(A)
Stupeň ochrany	IP 20
Váha	280 kg

Tab. 67: Technické parametry pro LCP Rack CWG a LCP Inline CWG (30 kW varianty)

## 13.1.4 Jednotky s výkonem 53 kW

### LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazenou vodou))

Technické parametry		
Popis/Obj. č.	LCP Rack 53 CW / 3313.260 (hloubka 1200 mm)	
Popis/Obj. č.	LCP Inline 53 CW / 3313.560 (hloubka 1200 mm)	
Jmenovité napětí	200...240 V/1~	346...415/3~
Frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý příkon	2.99 kW	
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	53 kW (180844 BTU/h)	
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C	
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, nekondenzující	
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa	
Průtok	0...140 l/min	
Náplň	10.4 l	
Hladina akustického tlaku	88 dB(A)	
Stupeň ochrany	IP 20	
Váha	260 kg	

Tab. 68: Technické parametry pro LCP Rack CW a LCP Inline CW (53 kW varianty)

## 13.2 NSA verze

### 13.2.1 Jednotky s výkonem 30 kW

#### LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazenou vodou))

Technické parametry		
Popis/Obj. č.	LCP Rack 30 CW / 3313.238 (hloubka 1200 mm)	
Popis/Obj. č.	LCP Inline 30 CW / 3313.538 (hloubka 1200 mm)	
Jmenovité napětí	200...240 V/1~	200...240 V/2~
Frekvence	50/60 Hz	
Jmenovitý příkon	3.15 kW	
Předřazená pojistka	15 A	

Tab. 69: Technické parametry pro LCP Rack CW a LCP Inline CW (30 kW varianty)

Technické parametry	
Proud při plném zatížení (FLA)	2.5 A @ 200 V
Minimální proud obvodu (MCA)	15.6 A
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	30 kW (102364 BTU/h)
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, nekondenzující
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa (145 psig)
Průtok	0...100 l/min
Náplň	7.2 l
Hladina akustického tlaku	88 dB(A)
Stupeň ochrany	IP 20
Váha	230 kg

Tab. 69: Technické parametry pro LCP Rack CW a LCP Inline CW (30 kW varianty)

## LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazená vodou))

Technické parametry		
Popis/Obj. č.	LCP Inline Flush 30 CW / 3313.548 (hloubka 1200 mm)	
Popis/Obj. č.	200...240 V/1~	200...240 V/2~
Jmenovité napětí	50/60 Hz	
Frekvence	2.15 kW	
Jmenovitý příkon	15 A	
Proud při plném zatížení (FLA)	2.5 A @ 200 V	
Minimální proud obvodu (MCA)	15.6 A	
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	30 kW (102364 BTU/h)	
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C	
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1	
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, nekondenzující	
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa (145 psig)	
Průtok	0...100 l/min	
Náplň	7.2 l	
Hladina akustického tlaku	86 dB(A)	
Stupeň ochrany	IP 20	
Váha	220 kg	

Tab. 70: Technické parametry pro LCP Inline CW (30 kW varianty)

# Technické parametry

## 13.2.2 Jednotky s výkonem 53 kW

### LCP Rack CW a LCP Inline CW (CW = Chilled Water (Chlazeno vodou))

Technické parametry	
Popis/Obj. č.	LCP Rack 53 CW / 3313.268 (hloubka 1200 mm)
Popis/Obj. č.	LCP Inline 53 CW / 3313.568 (hloubka 1200 mm)
Jmenovité napětí	200...240 V/1~   200...240 V/2~
Frekvence	50/60 Hz
Jmenovitý příkon	3.15 kW
Pre-fuse	15 A
Proud při plném zatížení (FLA)	2.5 A @ 200 V
Minimální proud obvodu (MCA)	15.6 A
Chladicí výkon, celkový L24W15 (H <sub>2</sub> O)	53 kW (180844 BTU/h)
Rozsah okolní provozní teploty	10...50 °C
Chladicí kapalina	viz kapitola 16.1
Rozsah teplot chladicí kapaliny	10...30 °C, non-condensing
Povolený tlak vodního okruhu	1 MPa (145 psig)
Průtok	0...140 l/min
Náplň	10.4 l
Hladina akustického tlaku	88 dB(A)
Stupeň ochrany	IP 20
Váha	260 kg

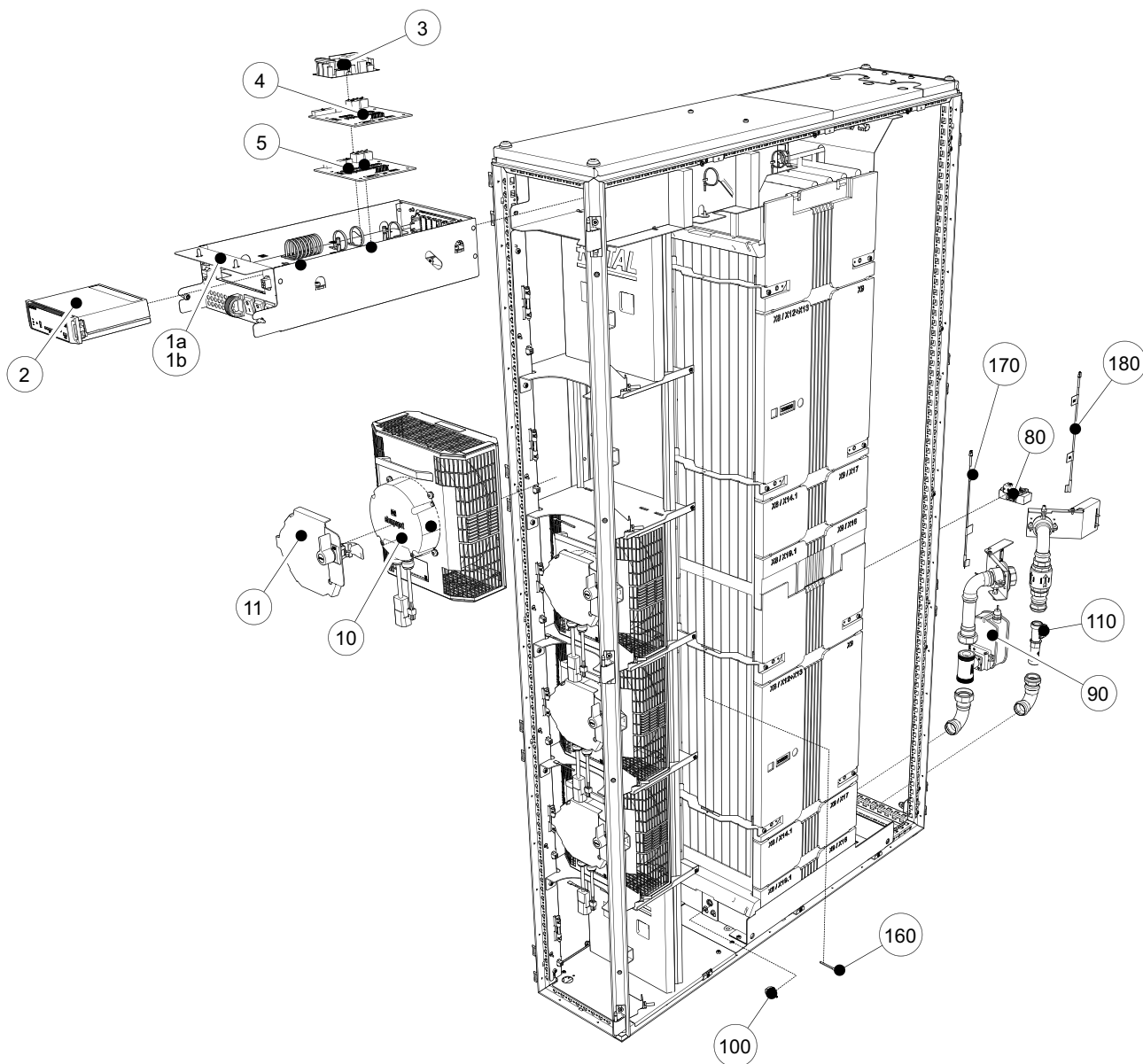
Tab. 71: Technické parametry pro LCP Rack CW a LCP Inline CW (53 kW varianty)



## 14 Náhradní díly

Náhradní díly lze objednat přímo na webových stránkách společnosti Rittal:

– [http://rittal.com/spare\\_parts](http://rittal.com/spare_parts)



### Legenda

- 1a Elektronický box Globální verze
- 1b Elektronický box NSA verze
- 2 CMC řídicí jednotka
- 3 Napájecí zdroj
- 4 Řídicí jednotka ventilátorového modulu
- 5 Řídicí jednotka vodního modulu
- 10 Ventilátorový modul
- 11 Zámek ventilátoru
- 80 CMC senzor vlhkosti
- 90 Regulační ventil
- 100 Senzor úniku kapaliny
- 110 Senzor průtoku
- 160 Teplotní senzor vzduchu
- 170 Teplotní senzor vody na přívodu
- 180 Teplotní senzor vratné vody

## 15 Příslušenství

Položka	Obj. č.	Počet v balení	Komentář
Přepážka vertikální (pěnové pásy) pro skříně s šířkou 600 mm, pro montáž bočnice	3301.380	1	
Přepážka vertikální (pěnové pásy) pro skříně s šířkou 600 mm, pro montáž Liquid Cooling Package	3301.370	1	
Přepážka vertikální (pěnové pásy) pro skříně s šířkou 800 mm, pro montáž bočnice	3301.390	1	
Přepážka vertikální (pěnové pásy) pro skříně s šířkou 800 mm, pro montáž Liquid Cooling Package	3301.320	1	
Vzduchová přepážka pro VX IT, W x H: 600 x 2000 mm, dyn.	5302.004	1	
Vzduchová přepážka pro VX IT, W x H: 600 x 2000 mm, std.	5302.016	1	
Vzduchová přepážka pro VX IT, W x H: 800 x 2000 mm, dyn.	5302.005	1	
Vzduchová přepážka pro VX IT, W x H: 800 x 2000 mm, std.	5302.014	1	
Připojovací hadice	3311.040	2	Délka 1.8 m, možné zkrátit
Připojovací kabel, 3-fázový	7856.025	1	Globální verze
Dotykový barevný displej	3311.030	1	
Ventilátorový modul	3313.016	1	
Čerpadlo kondenzátu	3312.012	1	
Zadní adaptér pro LCP Inline CW, W x H x D: 300 x 2000 x 200 mm, RAL 7035	3312.081	1	
Zadní adaptér pro LCP Inline CW, W x H x D: 300 x 2200 x 200 mm, RAL 7035	3312.082	1	
Zadní adaptér pro LCP Inline CW, W x H x D: 300 x 300 x 2000 x 200 mm, RAL 9005	3312.083	1	
Zadní adaptér pro LCP Inline CW, W x H x D: 300 x 300 x 2200 x 200 mm, RAL 9005	3312.084	1	
Řadové spojení LCP CW s představením k TS IT 4 x spojky řadového spojení s těsněním	3311.089	1	Pro řadové spojení LCP na obou stranách jsou potřeba 2 sady
Řadové spojení LCP zarovnané do roviny k VX IT VX IT spojka řadového spojení, s mezerou 3 mm, vhodné pro montáž jednodílné přepážky	5301.310	1	Pro řadové spojení LCP na obou stranách jsou potřeba 2 sady
Řadové spojení LCP zarovnané do roviny k TS IT VX IT/TS, TS IT spojka řadového spojení, vnější, pozinkovaný ocelový plech	5301.312	1	Pro řadové spojení LCP na obou stranách jsou potřeba 2 sady
Sada bočního panelu pro LCP CW VX, H x D: 2000 x 1000 mm, RAL 7035	3311.081	1	
Sada bočního panelu pro LCP CW VX, H x D: 2000 x 1200 mm, RAL 7035	3311.082	1	

Tab. 72: Seznam příslušenství – Liquid Cooling Package

Položka	Obj. č.	Počet v balení	Komentář
Sada bočního panelu pro LCP CW VX, H x D: 2000 x 1000 mm, RAL 9005	3311.085	1	
Sada bočního panelu pro LCP CW VX, H x D: 2000 x 1200 mm, RAL 9005	3311.086	1	
CMC III Teplotní senzor	7030.110	1	Teplotní senzor pro instalaci např. do studené uličky. Teplotní senzor se skládá z elektroniky senzoru a senzoru NTC s 1,8 m dlouhým kabelem pro připojení k elektronice senzoru. Samotnou elektroniku lze k LCP připojit pomocí propojovacího kabelu sběrnice CAN CMC III RJ45 10 m (7030.095).
Držák filtračních vložek	3311.042	1	
Náhradní filtrační vložka	3311.043	1	
Montážní sada pro LCP bočnice	3313.089	1	Sada se skládá z 6 montážních úhelníků, šroubů a návodu.

Tab. 72: Seznam příslušenství – Liquid Cooling Package

Kromě integrovaných senzorů umožňuje rozhraní sběrnice CAN připojení široké škály senzorů, akčních členů a systémů pro monitorování přístupu. Podrobný seznam kompletního příslušenství je k dispozici na webových stránkách [www.rittal.cz](http://www.rittal.cz)

### 16 Další technické informace

#### 16.1 Informace týkající se plnění a přísady vody

Pro zabránění poškození systému a zajištění spolehlivého provozu by měly být pro plnění a doplňování vody splněny požadavky VDI 2035.

##### Připustná chladicí média

– Voda slaná nebo s nízkou salinitou podle VDI 2035 plus max. 50% obj. aditiva Antifrogen-N (viz tabulka 73).

##### Doporučená chladicí média

– Voda s nízkou salinitou (demineralizovaná voda) podle VDI 2034. Smí být přidáno maximálně 50% obj. přípravku Antifrogen-N (viz tabulka 73). Jiné přísady mohou být použity pouze po dohodě se společností Rittal.

	Nízká salinita	Slaná
Elektrická vodivost při 25 °C [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	< 100	100...1,500
Vzhled	Bez usazenin	
Hodnota pH při 25 °C	8.2...10.0	
Kyslík [mg/l]	< 0.1	< 0.02

Tab. 73: Specifikace vody

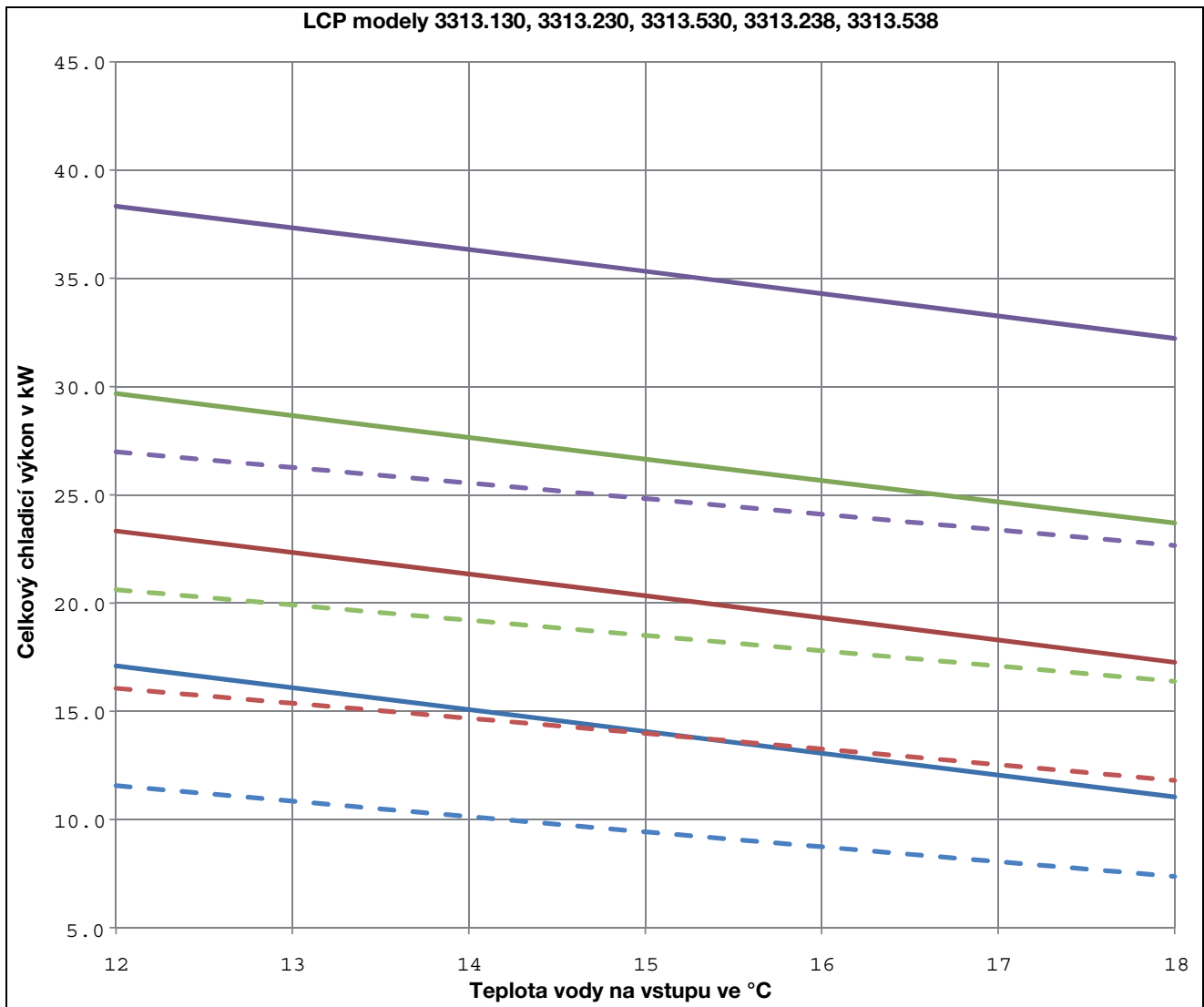
## 16.2 Charakteristické křivky



Poznámka:

Kalkulátor chlazení IT společnosti Rittal najdete na níže uvedené internetové adrese. Zde si může vypočítat chladicí výkon LCP zadáním různých parametrů.

– [https://www.rittal.com/com\\_en/it-cooling-calculator/index.php?lang=en](https://www.rittal.com/com_en/it-cooling-calculator/index.php?lang=en)



Obr. 119: Výkonová křivka LCP modelů 3313.130, 3313.230, 3313.530, 3313.238, 3313.538

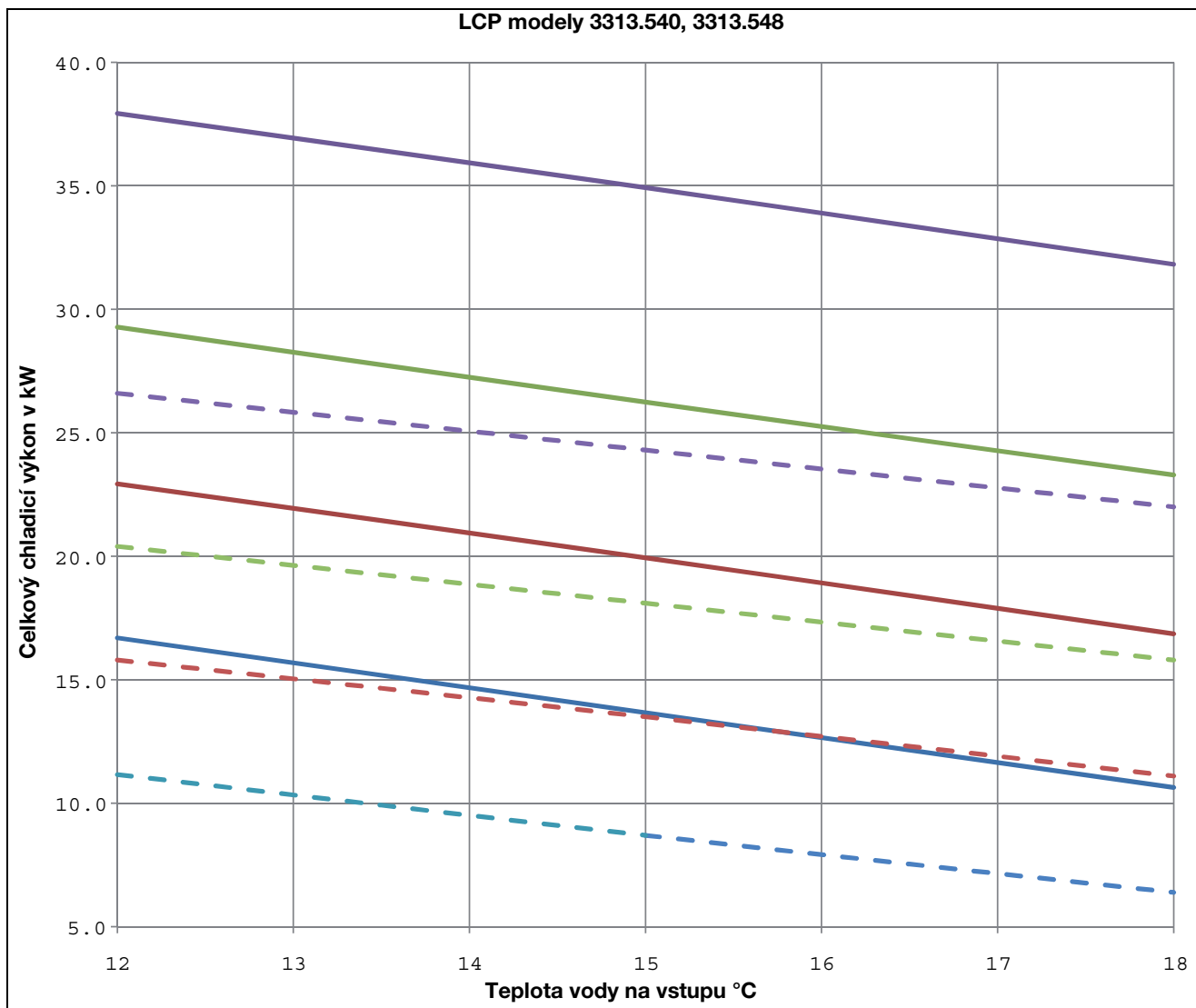
### Legenda

- Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 20 l/min

### Podmínky:

- Počet ventilátorů: 4
- Rychlost proudění vzduchu: 5000 m<sup>3</sup>/h
- Tlak vzduchu: 1.013 bar
- Abs. vlhkost: 8 g/kg

## Další technické informace



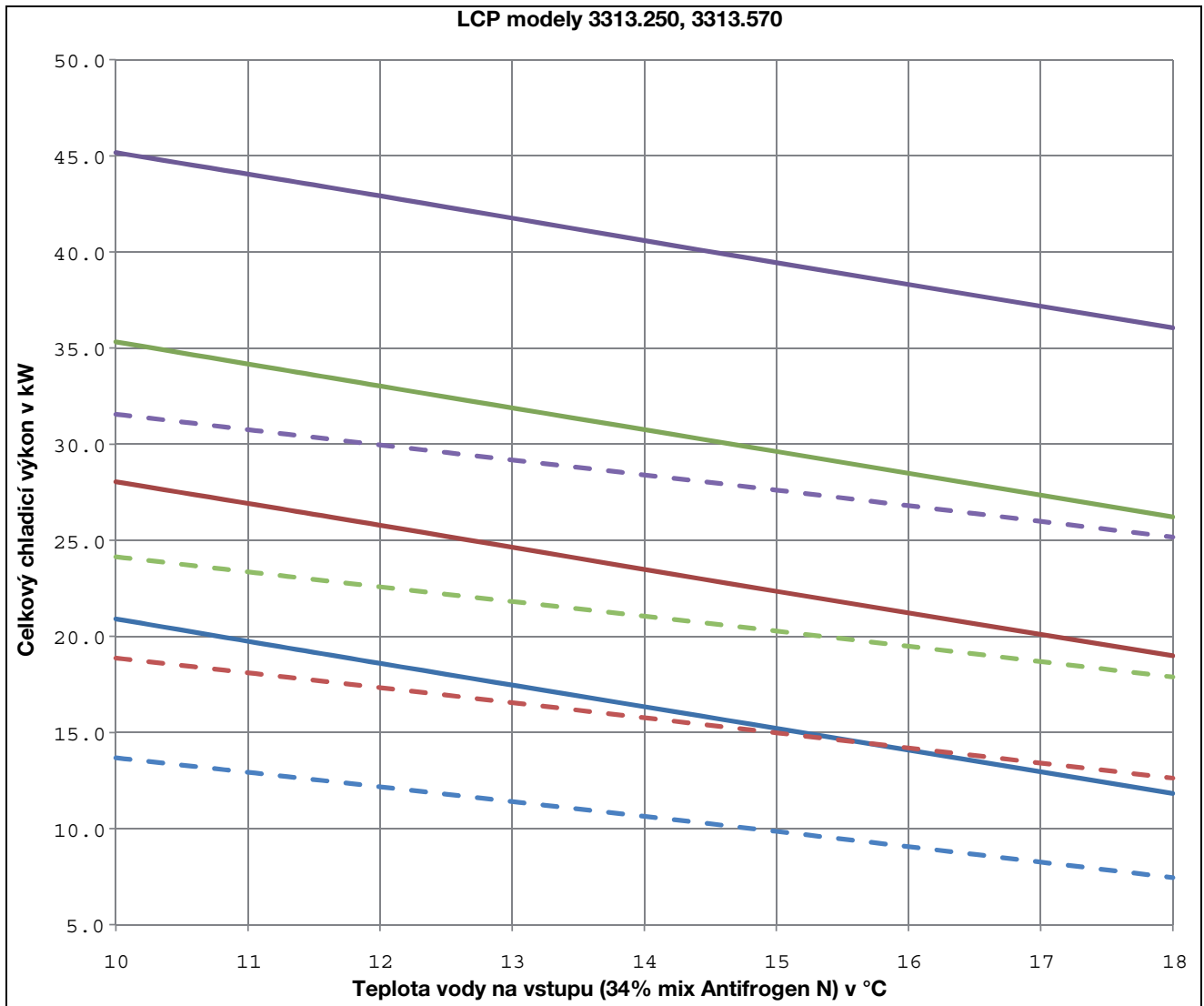
Obr. 120: Výkonové křivky pro LCP modely 3313.540, 3313.548

### Legenda

- Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 20 l/min

### Podmínky

- Počet ventilátorů: 4
- Rychlost proudění vzduchu: 5000 m<sup>3</sup>/h
- Tlak vzduchu: 1.013 bar
- Abs. vlhkost: 8 g/kg



Obr. 121: Výkonové křivky pro LCP modely 3313.250, 3313.570

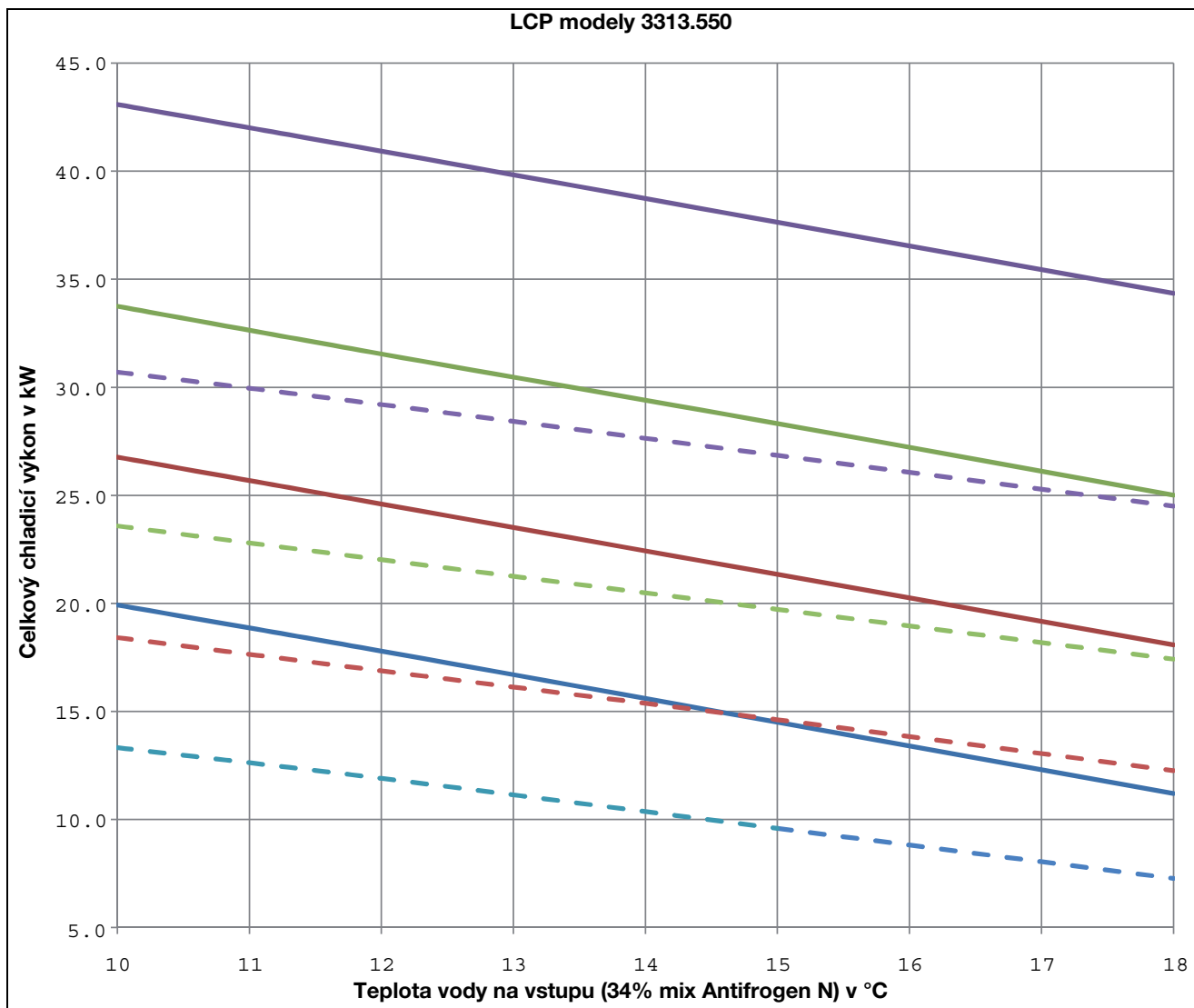
### Legenda

- Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 20 l/min

### Podmínky

- Počet ventilátorů: 4
- Rychlost proudění vzduchu: 5000 m<sup>3</sup>/h
- Tlak vzduchu: 1.013 bar
- Abs. vlhkost: 8 g/kg

## Další technické informace



Obr. 122: Výkonové křivky pro LCP modely 3313.550

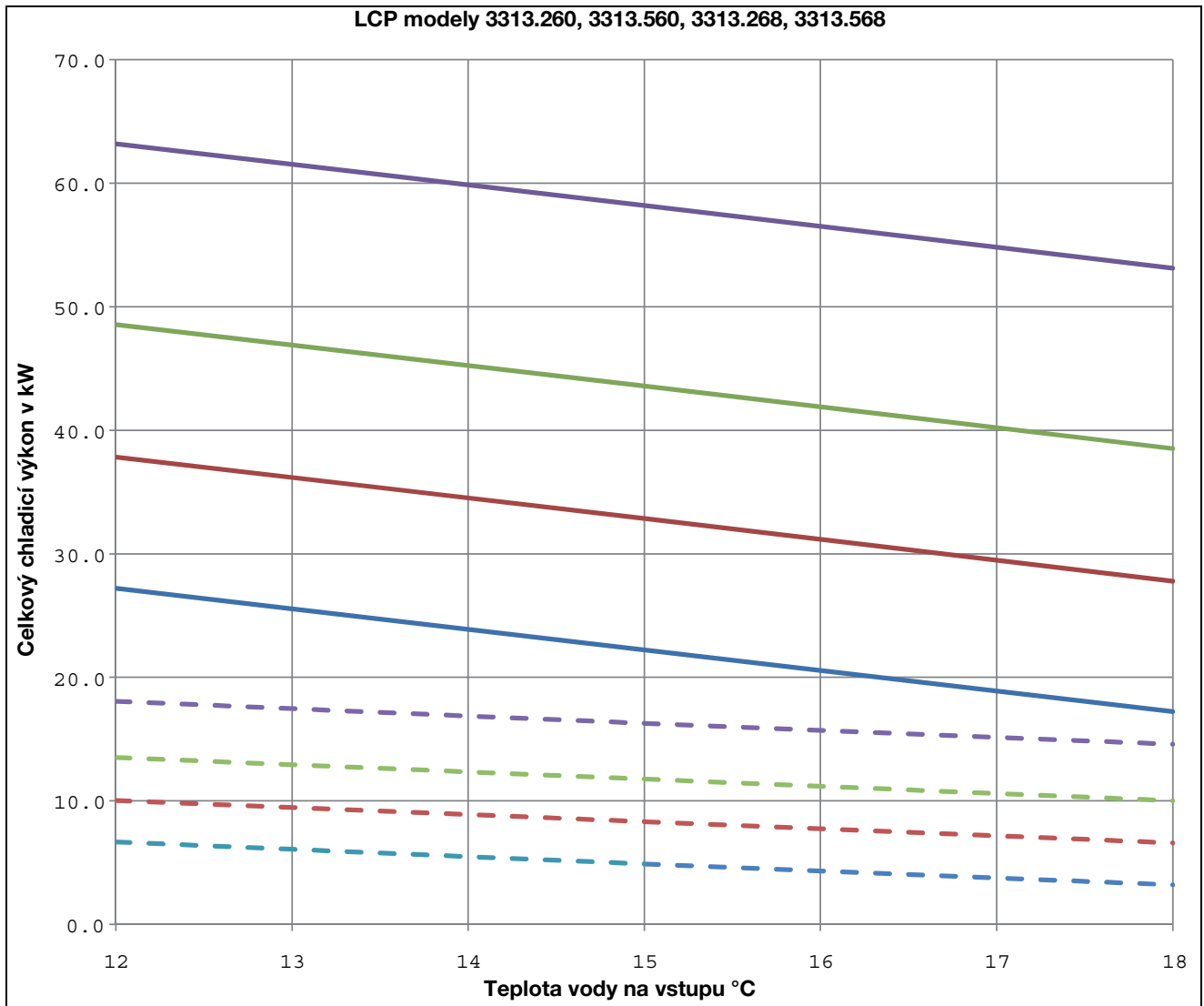
### Legenda

- Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 60 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 60 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 20 l/min

### Podmínky

- Počet ventilátorů: 4
- Rychlost proudění vzduchu: 4700 m<sup>3</sup>/h
- Tlak vzduchu: 1.013 bar
- Abs. vlhkost: 8 g/kg





Obr. 123: Výkonové křivky pro LCP modely 3313.260, 3313.560, 3313.268, 3313.568

### Legenda

- Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 125 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 125 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 125 l/min
- Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 125 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 30 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 36 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 42 °C, 20 l/min
- - - Teplota vzduchu na výstupu 50 °C, 20 l/min

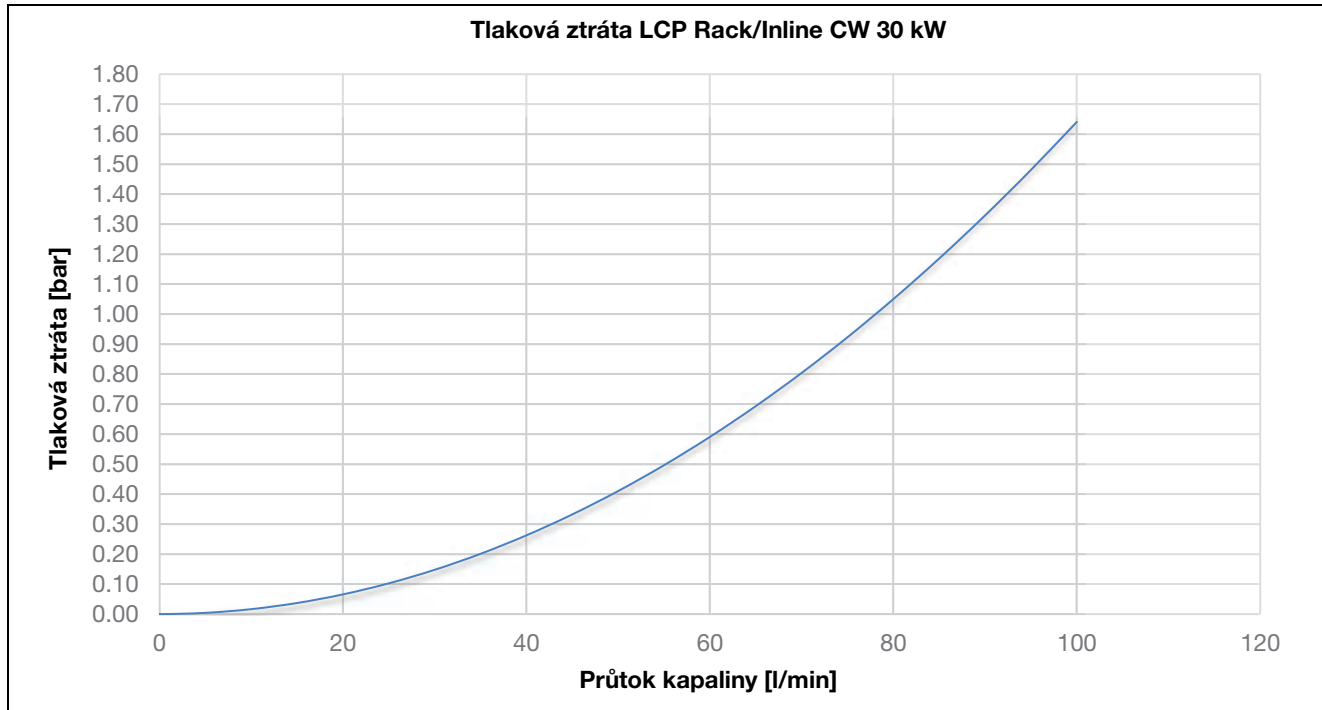
### Podmínky

- Počet ventilátorů: 6
- Rychlost proudění vzduchu: 7900 m<sup>3</sup>/h
- Tlak vzduchu: 1.013 bar
- Abs. vlhkost: 8 g/kg

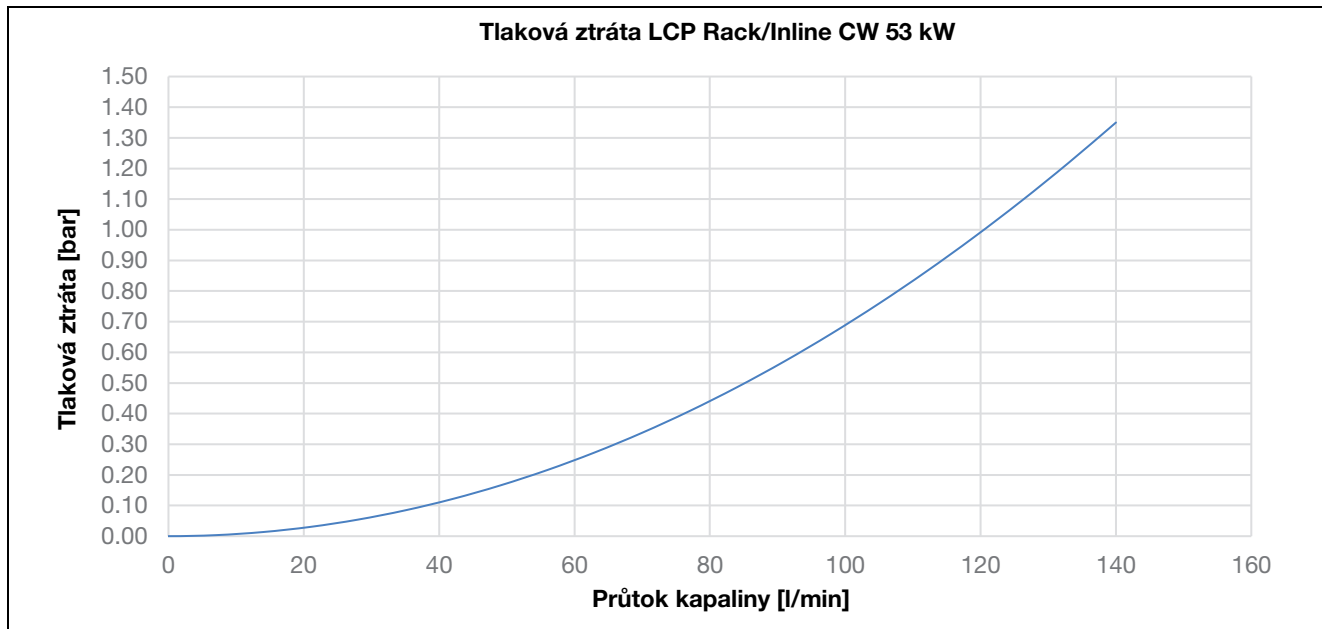
## Další technické informace

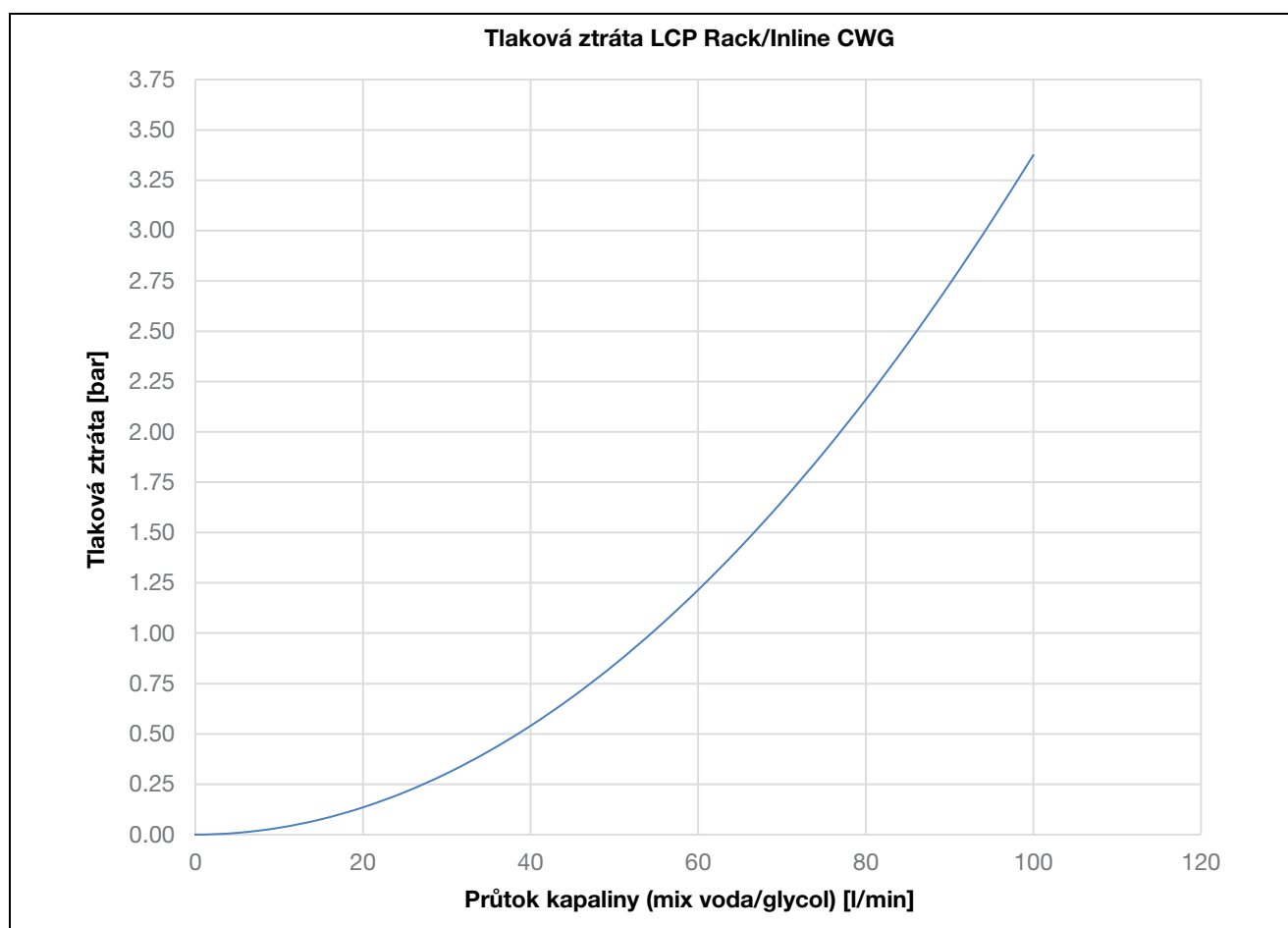
### 16.2.1 Tlaková ztráta

Při použití směsi voda/Antifrogen-N (67% voda, 33% glycol) musí být tlaková ztráta uvedená v následujících schématech vynásobena koeficientem 1.2 a objemový průtok koeficientem 1.5.



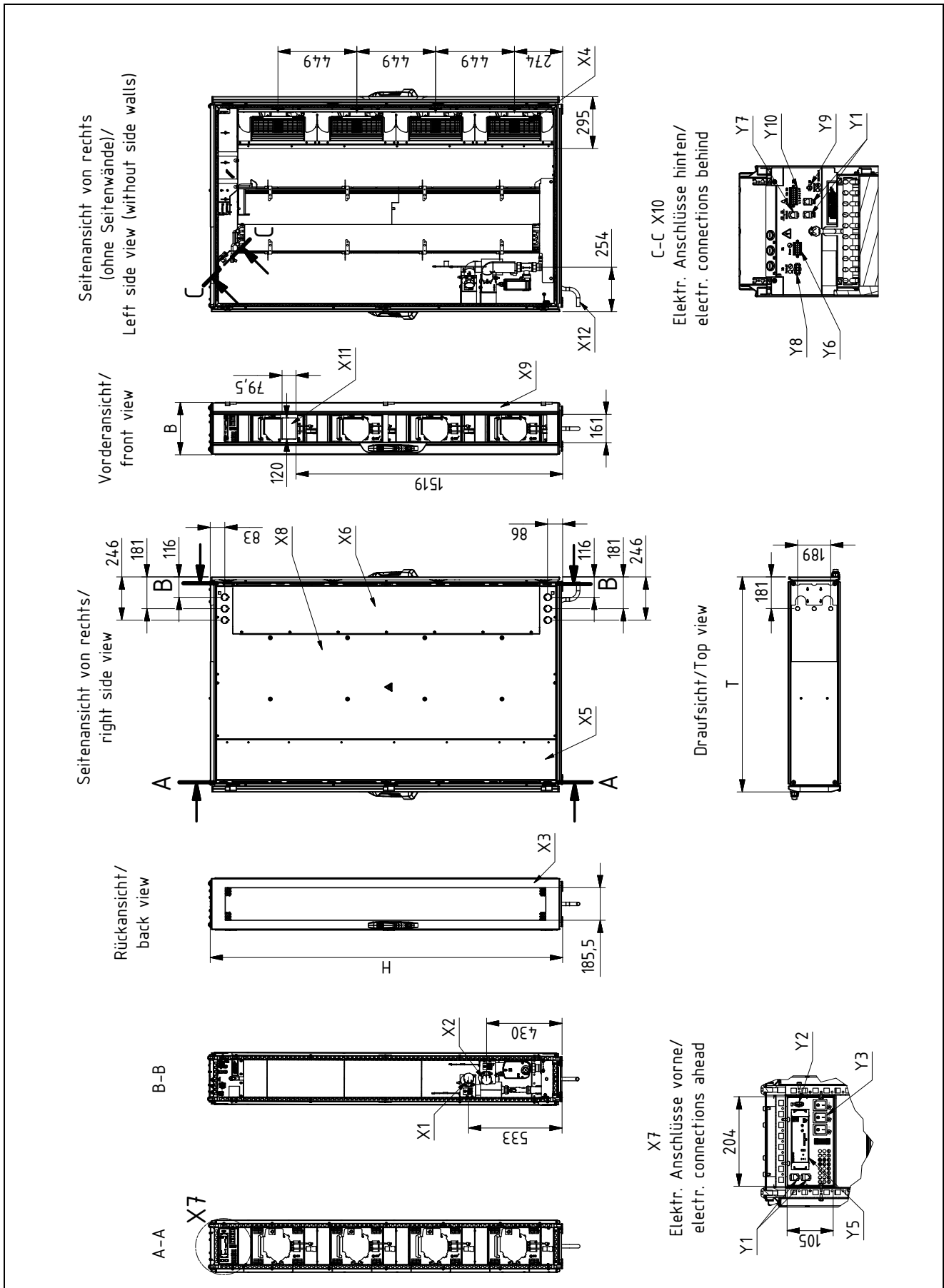
Obr. 124: Tlaková ztráta LCP CW pro "30 kW" verze





Obr. 125: Tlaková ztráta LCP CWG

## 16.3 Rozměrové výkresy

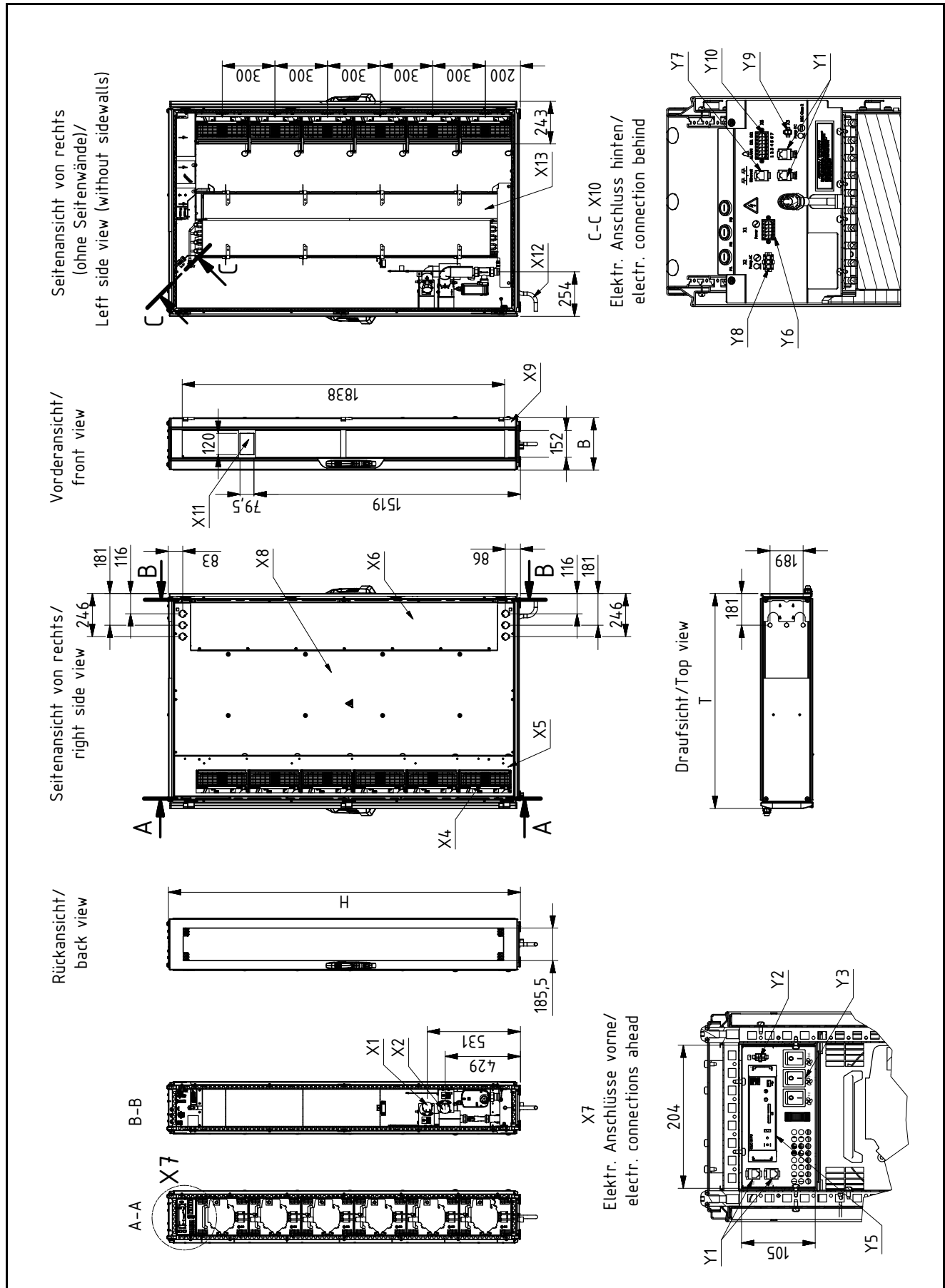


Obr. 126: Rozměrový výkres LCP Inline se zarovnáním, 30 kW

### Legenda

Y1	CAN-bus 1/2	X1	Vratný okruh 1½"
Y2	Připojení displeje	X2	Přívod vody 1½"
Y3	Spínač ventilátoru	X3	Zadní dveře s ventilačními otvory
Y5	CMC III PU	X4	Ventilátor
Y6	Hlavní přípojka	X5	Přední díl bočnice
Y7	LAN připojení	X6	Kryt nasávacích otvorů na zadním dílu bočnice
Y8	Čerpadlo kondenzátu AC připojení	X7	Zákaznické rozhraní na přední straně
Y9	Čerpadlo kondenzátu DC připojení	X8	Zadní díl bočnice
Y10	CMC připojení alarmu	X9	Přední dveře s ventilačními otvory
		X10	Zákaznické rozhraní na zadní straně
		X11	Umístění displeje
		X12	Odvod kondenzátu
		X13	Odlučovač kapek kondenzátu se senzorem rosného bodu
		T	Hloubka bez rukojetí
		B	Celková šířka
		H	Celková výška

# Další technické informace




Obr. 127: Rozměrový výkres LCP Inline, 53 kW

### Legenda

Y1	CAN-bus 1/2	X1	Vratný okruh 1½"
Y2	Připojení displeje	X2	Přívod vody 1½"
Y3	Spínač ventilátoru	X3	Zadní dveře s ventilačními otvory
Y5	CMC III PU	X4	Ventilátor
Y6	Hlavní přípojka	X5	Přední díl bočnice
Y7	LAN připojení	X6	Kryt nasávacích otvorů na zadním dílu bočnice
Y8	Čerpadlo kondenzátu AC připojení	X7	Zákaznické rozhraní na přední straně
Y9	Čerpadlo kondenzátu DC připojení	X8	Zadní díl bočnice
Y10	CMC připojení alarmu	X9	Přední dveře s ventilačními otvory
		X10	Zákaznické rozhraní na zadní straně
		X11	Umístění displeje
		X12	Odvod kondenzátu
		T	Hloubka bez rukojetí
		B	Celková šířka
		H	Celková výška

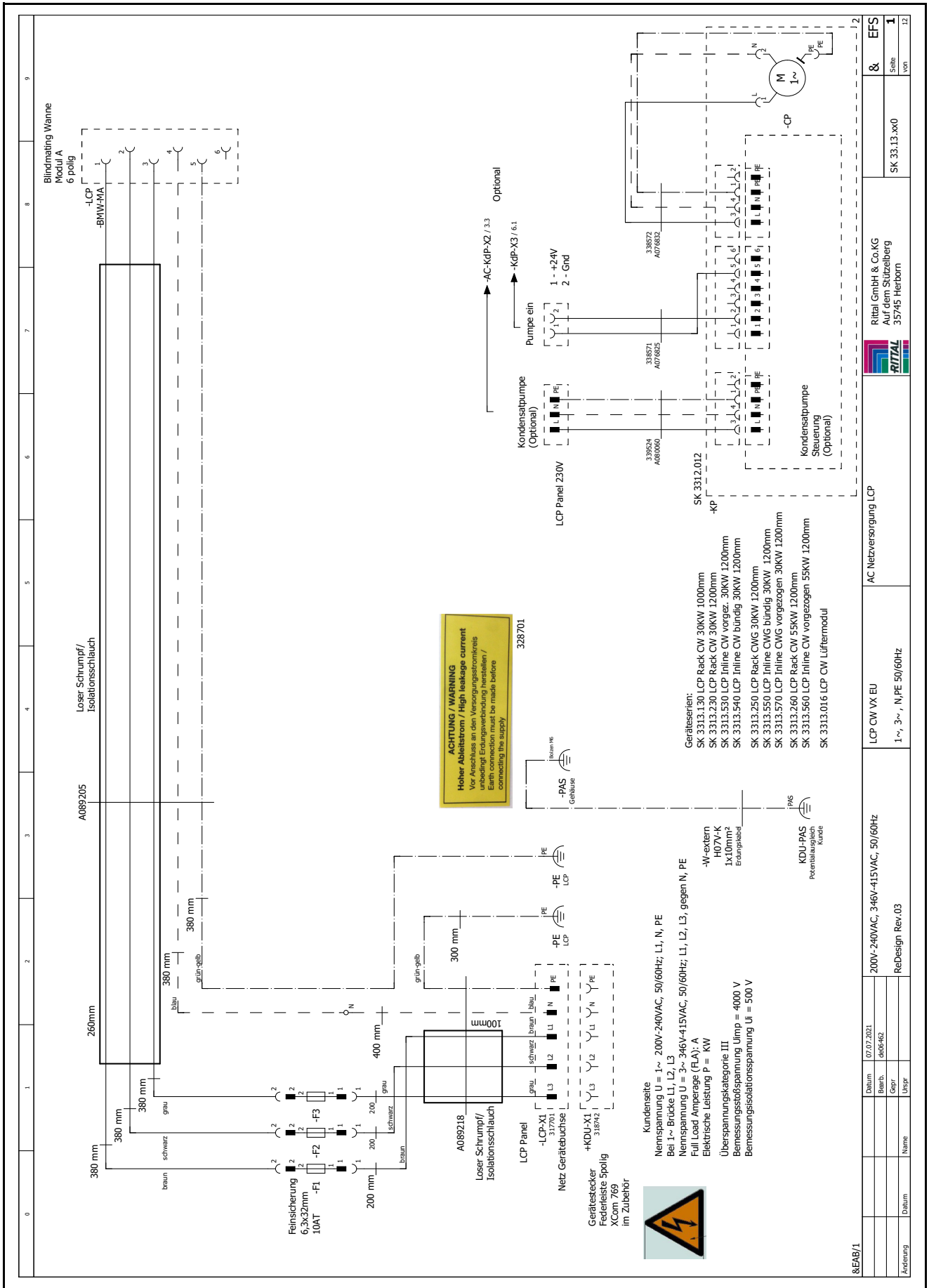
## 16.4 Schéma chladicího okruhu, globální verze

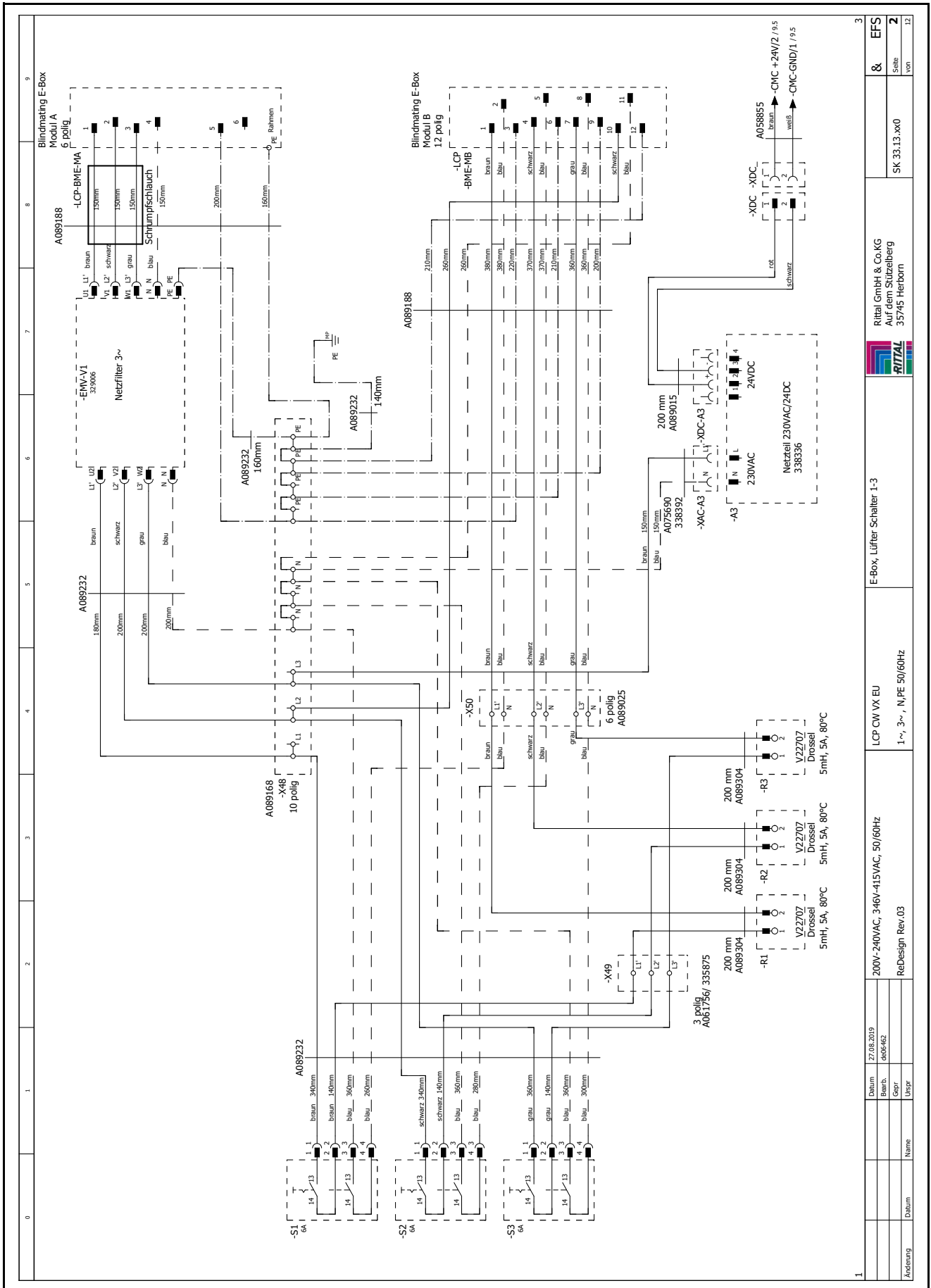
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Rittal GmbH &amp; Co.KG</b> Auf dem Stützelberg DE- 35745 Herborn</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Abteilung: FUE E/S</p> </div> </div>																																							
<p><b>Kunde</b></p> <p>Straße</p> <p>Postleitzahl / Ort</p> <p>Telefon</p> <p>Fax</p> <p>E-Mail</p>					<p><b>Standort</b></p> <p>Maschinentyp</p>																																		
<p><b>Projektname</b> LCP CW VX EU Rev03</p> <p><b>Projektnummer</b> SK 33.13.xx0</p> <p><b>Projektbeschreibung</b> ReDesign Rev.03</p> <p><b>Kommission</b> 200V-240VAC, 346V-415VAC, 50/60Hz</p> <p><b>Projektverantwortlicher</b></p> <p><b>Erstellt am</b> 2019</p> <p><b>Bearbeitet am</b> 14.07.2021</p> <p><b>von (Kürzel)</b></p> <p><b>Anzahl der Seiten</b> 12</p>					<p><b>Titel- / Deckblatt</b></p> <p>LCP CW VX EU 1~, 3~, N/PE 50/60Hz</p>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Änderung</th> <th style="width: 50%;">Datum</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Änderung	Datum					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Datum</td> <td style="width: 50%;">05.08.2019</td> </tr> <tr> <td>Bearb.</td> <td>de06162</td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Unspr.</td> <td> </td> </tr> </table>		Datum	05.08.2019	Bearb.	de06162	Gepr.		Unspr.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">200V-240VAC, 346V-415VAC, 50/60Hz</td> <td style="width: 50%;">ReDesign Rev.03</td> </tr> </table>		200V-240VAC, 346V-415VAC, 50/60Hz	ReDesign Rev.03	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">LCP CW VX EU</td> <td style="width: 50%;">1~, 3~, N/PE 50/60Hz</td> </tr> </table>		LCP CW VX EU	1~, 3~, N/PE 50/60Hz	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rittal GmbH &amp; Co.KG</td> <td style="width: 50%;">Auf dem Stützelberg</td> </tr> <tr> <td>35745 Herborn</td> <td> </td> </tr> </table>		Rittal GmbH & Co.KG	Auf dem Stützelberg	35745 Herborn		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">8EAB/1</td> <td style="width: 50%;">&amp; EAA</td> </tr> <tr> <td>SK 33.13.xx0</td> <td>Seite 1</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>von 12</td> </tr> </table>		8EAB/1	& EAA	SK 33.13.xx0	Seite 1		von 12
Änderung	Datum																																						
Datum	05.08.2019																																						
Bearb.	de06162																																						
Gepr.																																							
Unspr.																																							
200V-240VAC, 346V-415VAC, 50/60Hz	ReDesign Rev.03																																						
LCP CW VX EU	1~, 3~, N/PE 50/60Hz																																						
Rittal GmbH & Co.KG	Auf dem Stützelberg																																						
35745 Herborn																																							
8EAB/1	& EAA																																						
SK 33.13.xx0	Seite 1																																						
	von 12																																						





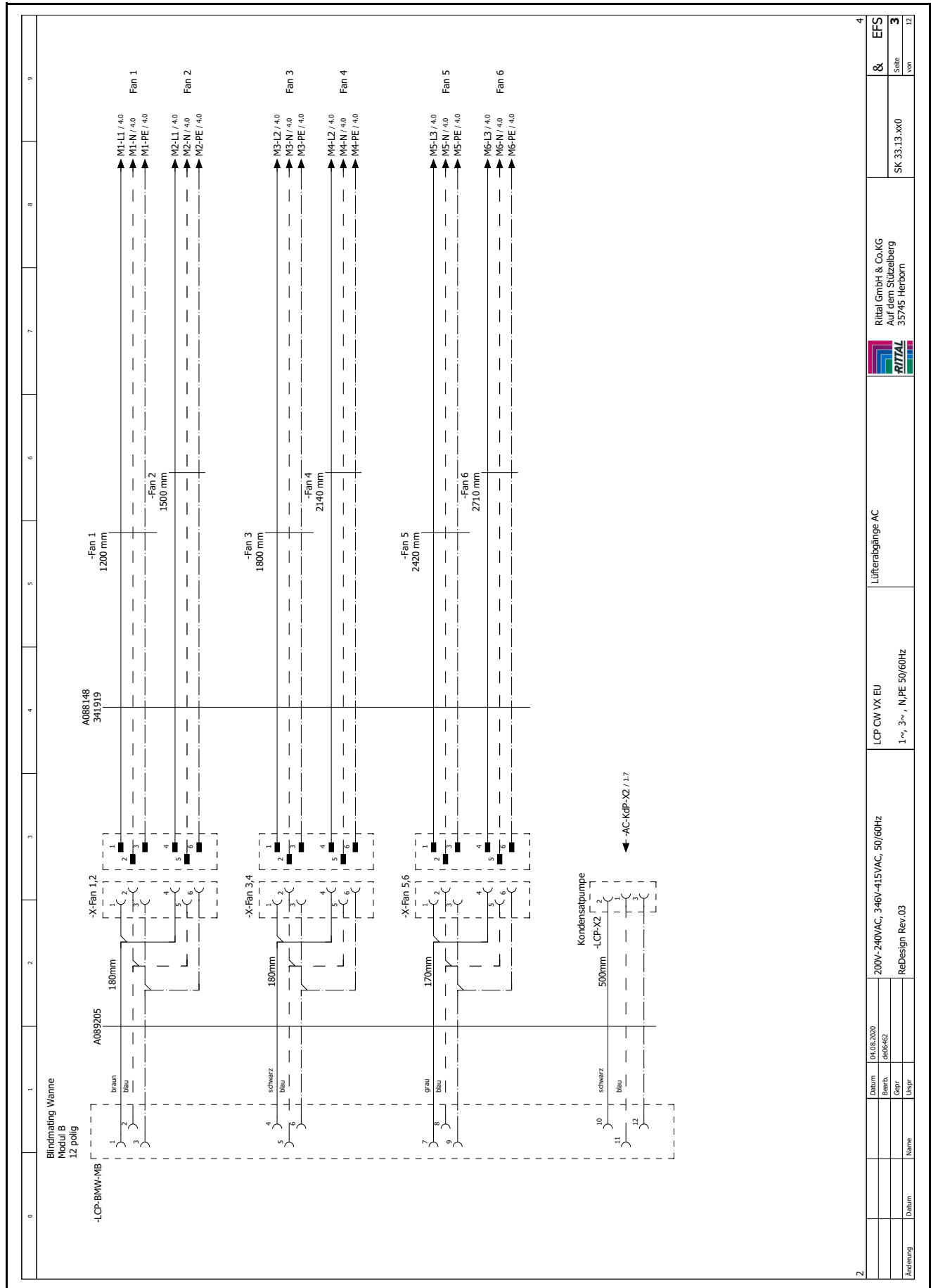
# Další technické informace





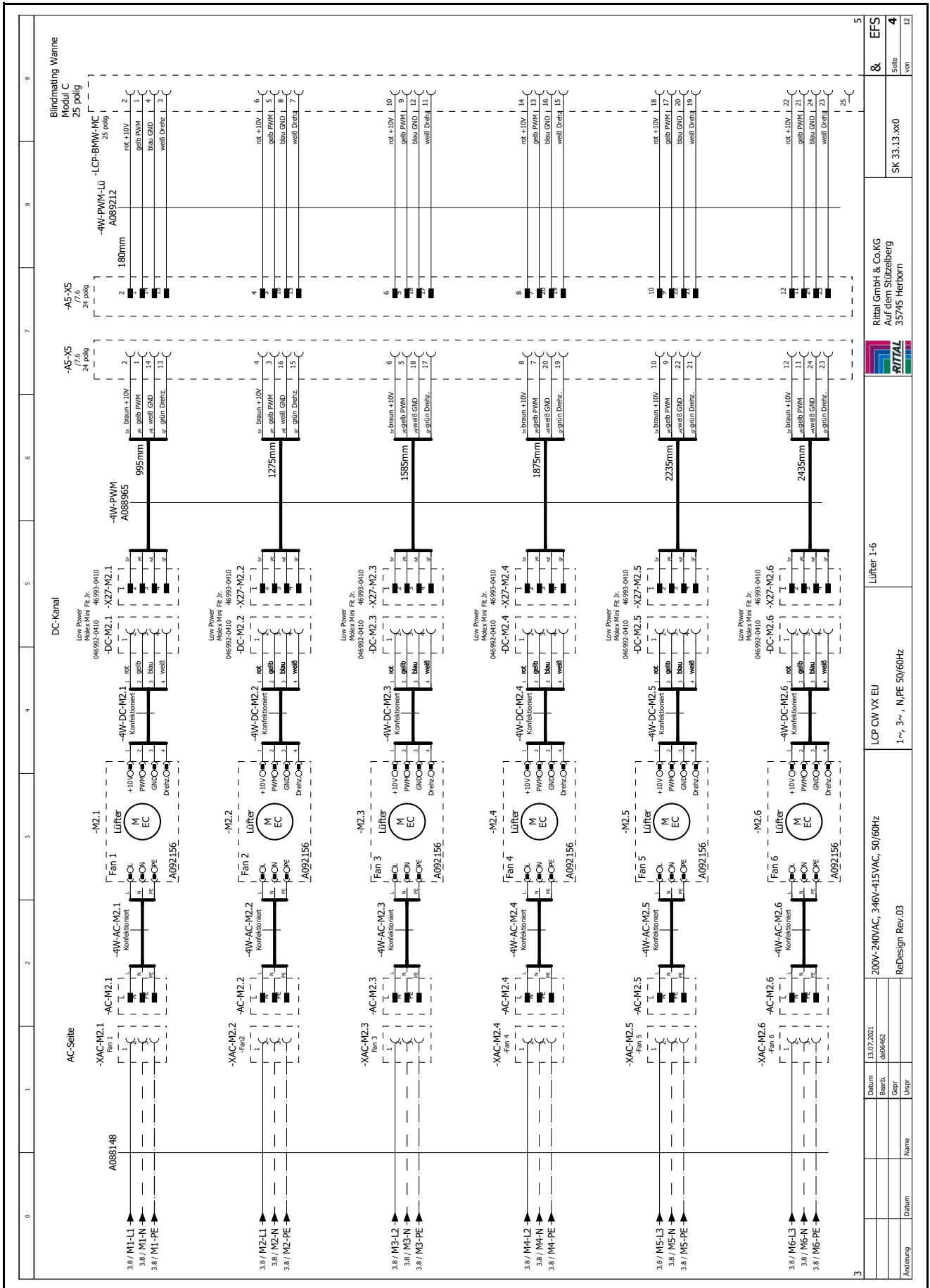
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Blindmating E-Box Produkt A 6 polig								
A089232 180mm 200mm 200mm 200mm								
-EMV-V1 329006 Netzfilter 3~								
A089188 -LCP-BME-MA 150mm 150mm 150mm 150mm 200mm 160mm								
Blindmating E-Box Modul B 12 polig								
A089188 210mm 260mm 260mm 380mm 380mm 220mm 270mm 270mm 210mm 360mm 360mm 200mm								
-X50 6 polig A089025								
-X48 10 polig A089168								
-X49 3 polig A061756/335875								
-XAC-A3 200 mm A075690 338392								
-XDC-A3 200 mm A089015								
-XDC-XDC A058855 braun weiß schwarz								
Netzteil 230VAC/24DC 338336								
230VAC 24VDC								
LCP CW Vx EU 1~, 3~, N, PE 50/60Hz								
E-Box, Lüfter Schalter 1-3								
Rittal GmbH & Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn								
Rittal								
200V-240VAC, 3~46V-415VAC, 50/60Hz								
ReDesign Rev.03								
Datum	27.08.2019							
Bearb.	dck-642							
Gepr.								
Uepr.								
Datum								
Name								
Uepr.								
3								
EFS								
SK 33.13.xx0								
Seite 2								
von 12								

# Další technické informace



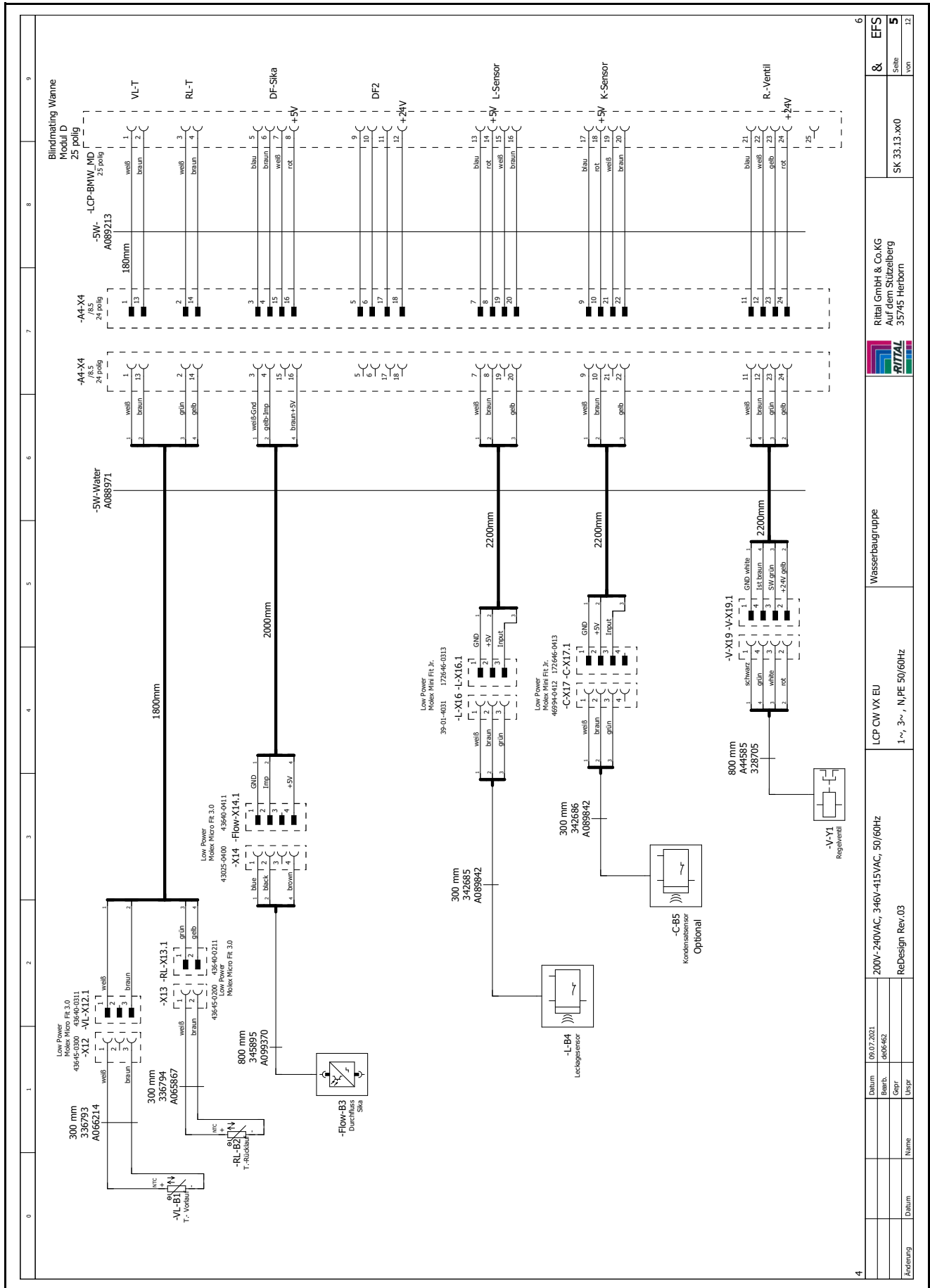
2	4	3	4	5	6	7	8	9	
Date		04.08.2020		LCP CW VX EU		Lüfterabgänge AC		Rittal GmbH & Co.KG	
Reviz		06/06/142		1~, 3~, N, PE 50/60Hz				Auf dem Stützelberg	
Name		ReDesign Rev.03		1~, 3~, N, PE 50/60Hz				35745 Herborn	
Date								SK 33.13-xx0	
Uspj								Seite 3	
								von 12	
								EFS	

# Další technické parametry



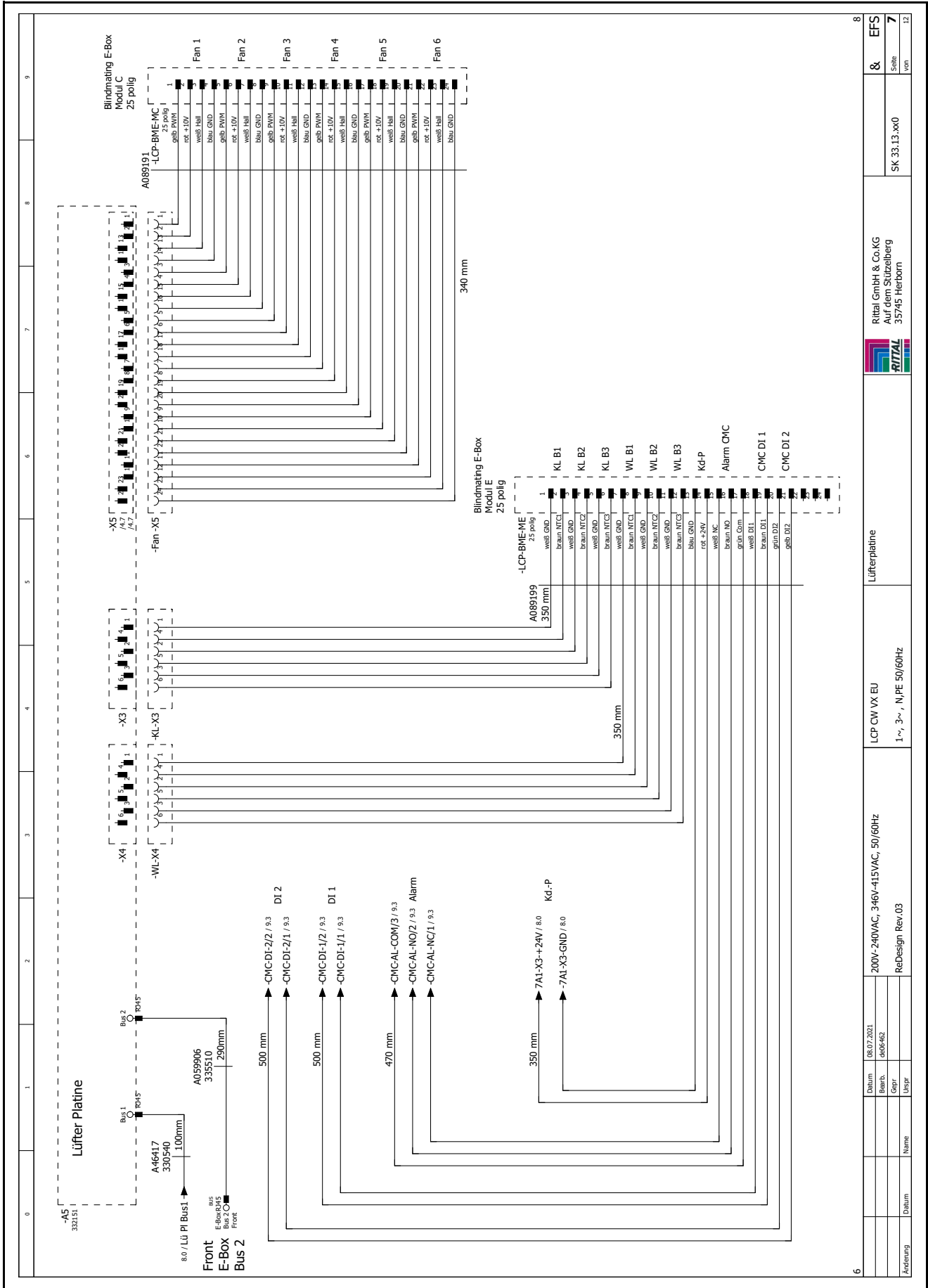
3	200V-240V/AC, 3x4V-415V/AC, 50/60Hz	LCP CW VX EU	Lüfter 1-6	Rittal GmbH & Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn	SK 33.13.xx0	4
4	ReDesign Rev.03	1 ~, 3 ~, N, PE 50/60Hz				12
5	13.07.2021					
6	Boarb.					
7	Gepf.					
8	Uspr.					
9	Datum	Name	Uspj.			
10						
11						
12						

# Další technické informace

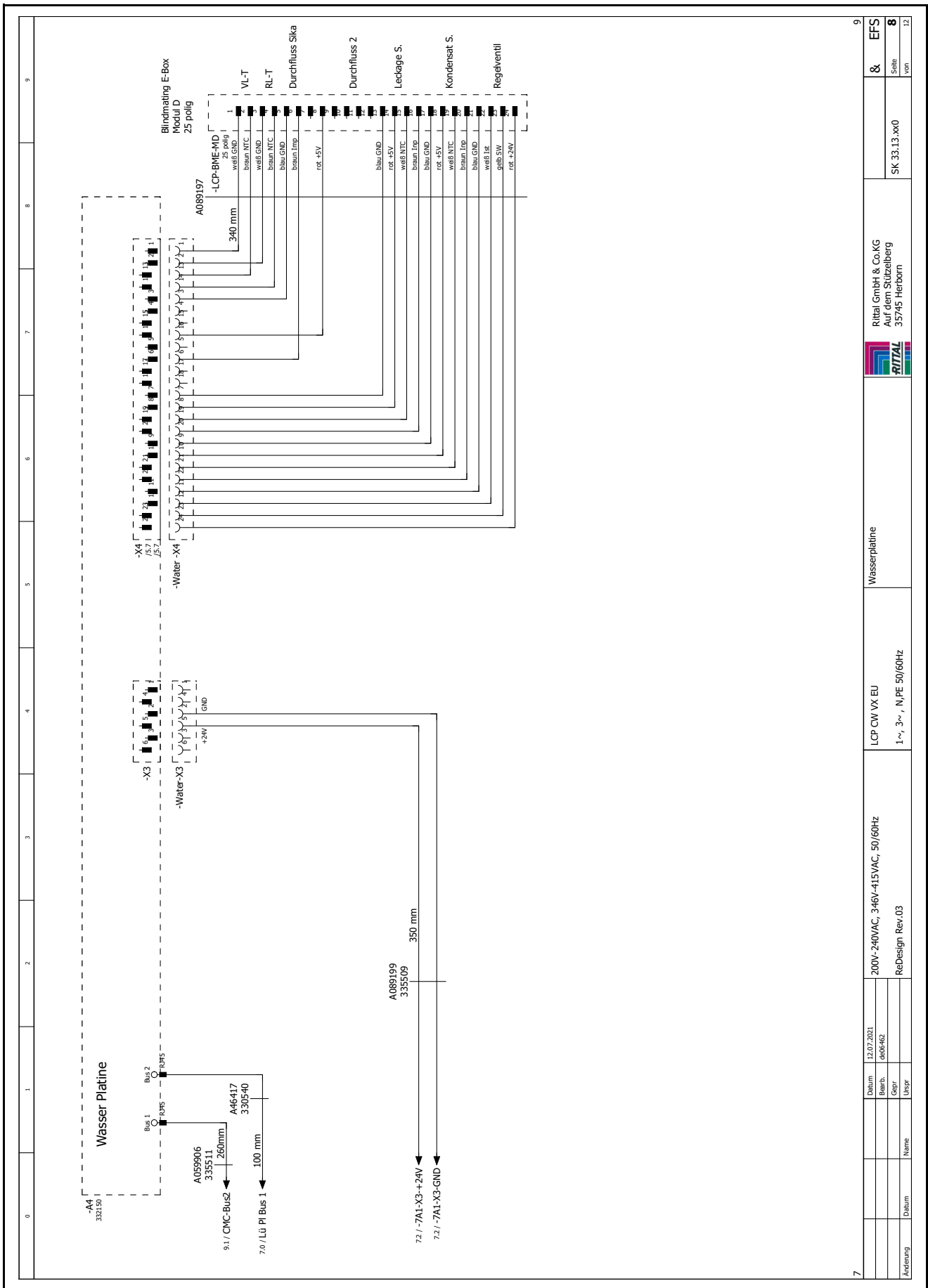




# Další technické informace

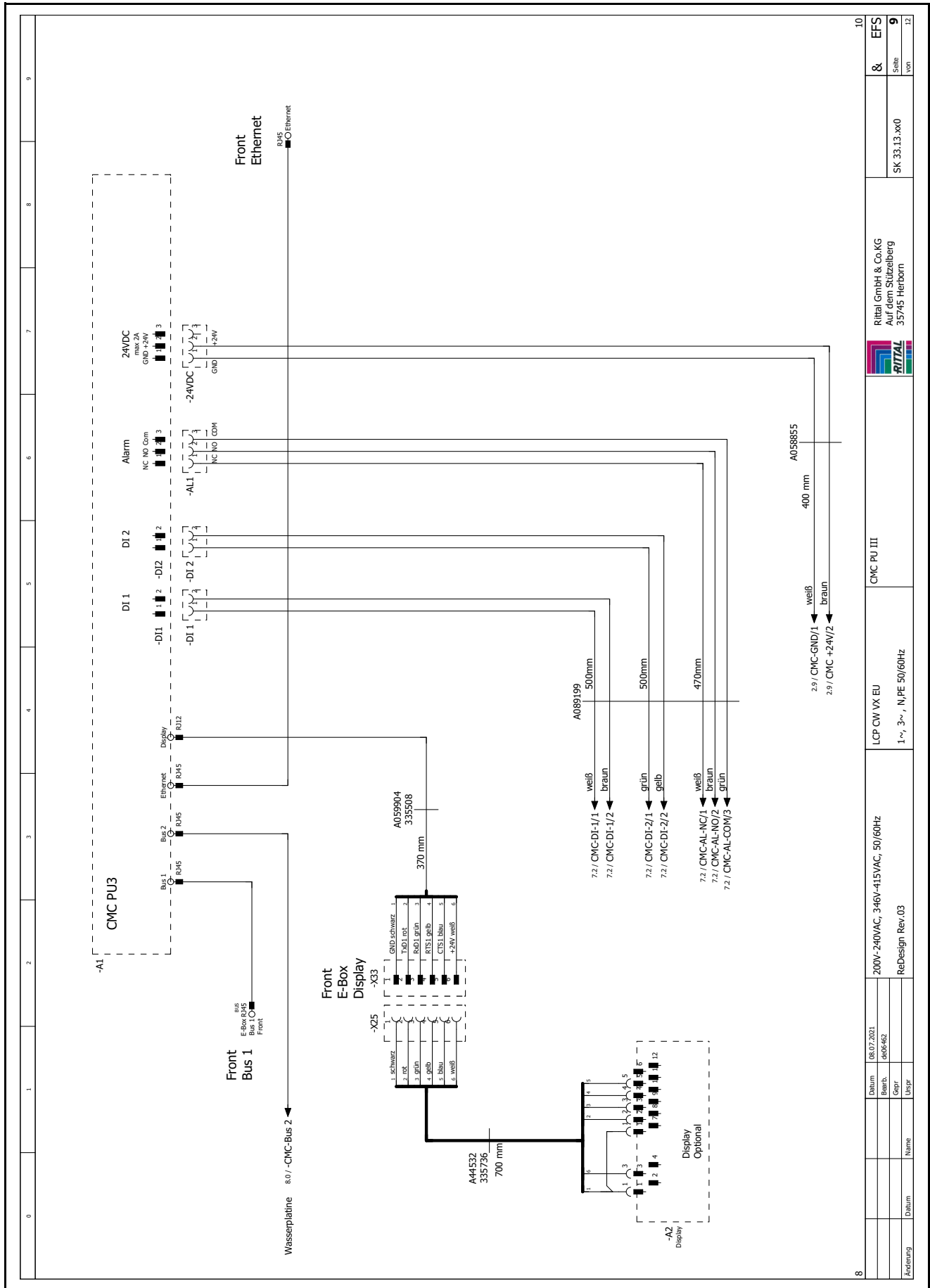




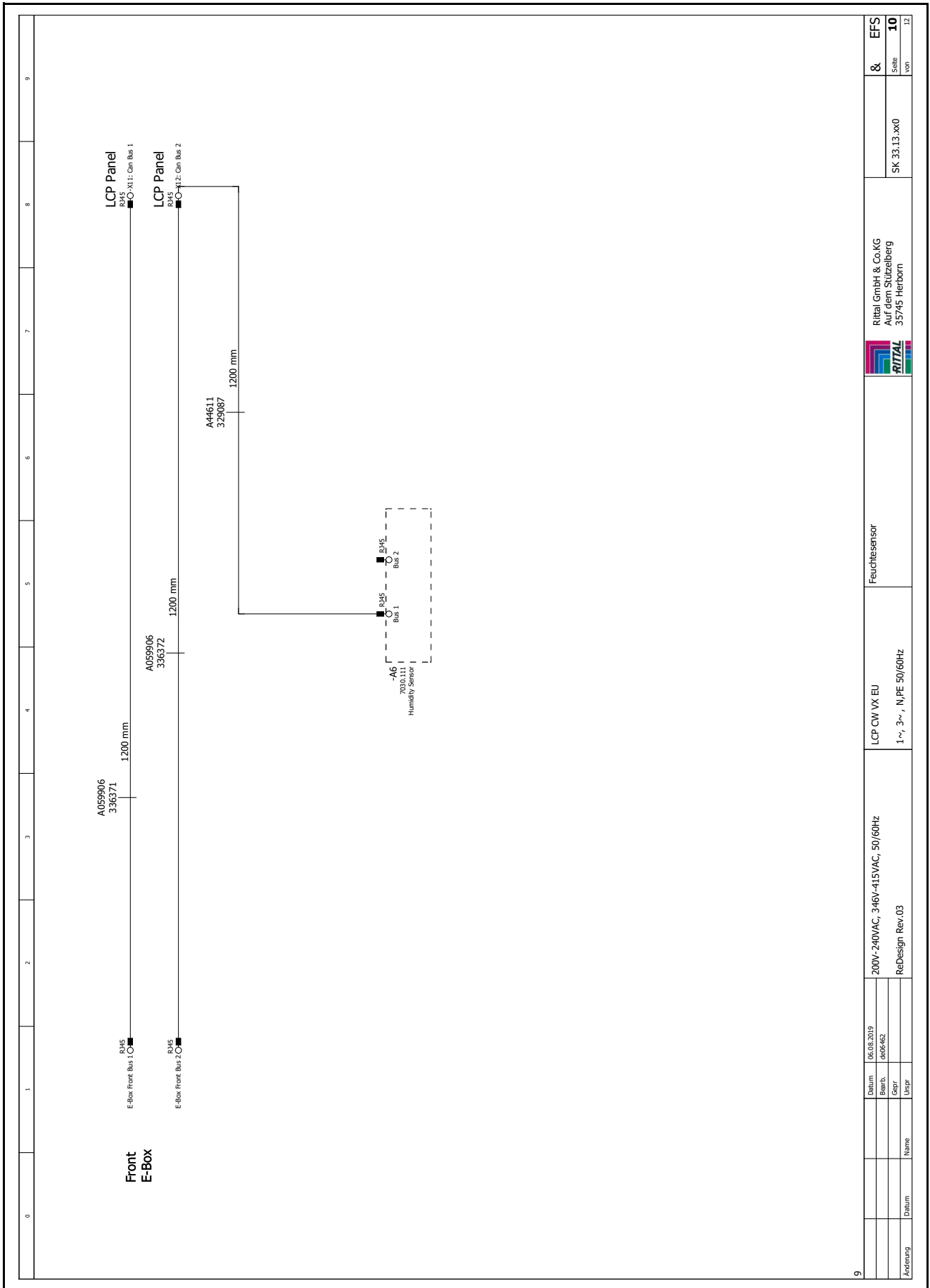


		 <b>Rittal GmbH &amp; Co.KG</b> Auf dem Stützelberg 35745 Herborn	& EFS Seite 8 von 12
Wasserplatte	LCP GW Vx EU 1~, 3~, N, PE 50/60Hz	200V-240VAC, 346V-415VAC, 50/60Hz ReDesign Rev.03	SK 33.13.xx0
Datum	12.07.2021	Datum	12.07.2021
Bearb.	dk6/42	Gepr.	
Name	Uspr	Datei	33.13.xx0

# Další technické informace





8	08.07.2021	Datum	200V-240VAC, 3-46V-415VAC, 50/60Hz	LCP CW VX EU	CMC PU III	Rittal GmbH & Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn	SK 33.13.xx0	9	10
	06/06/162	Bearb.	ReDesign Rev.03	1~ , 3~ , N, PE 50/60Hz				Seite	von
		Gepr.						12	12
		Ungr.							



Datum: 06.05.2019		ReDesign Rev.03		LCP CW VX EU		Feuchtesensor		Rittal GmbH & Co.KG		EFS	
Bearb.: dck/dez		200V-240VAC, 3*46V-415VAC, 50/60Hz		1~, 3~, N, PE 50/60Hz				Auf dem Stützberg		Seite 10	
Gepr.:		ReDesign Rev.03						35745 Herborn		von 12	
Name:								SK 33.13.xx0			
Datum:											
Uepr.:											

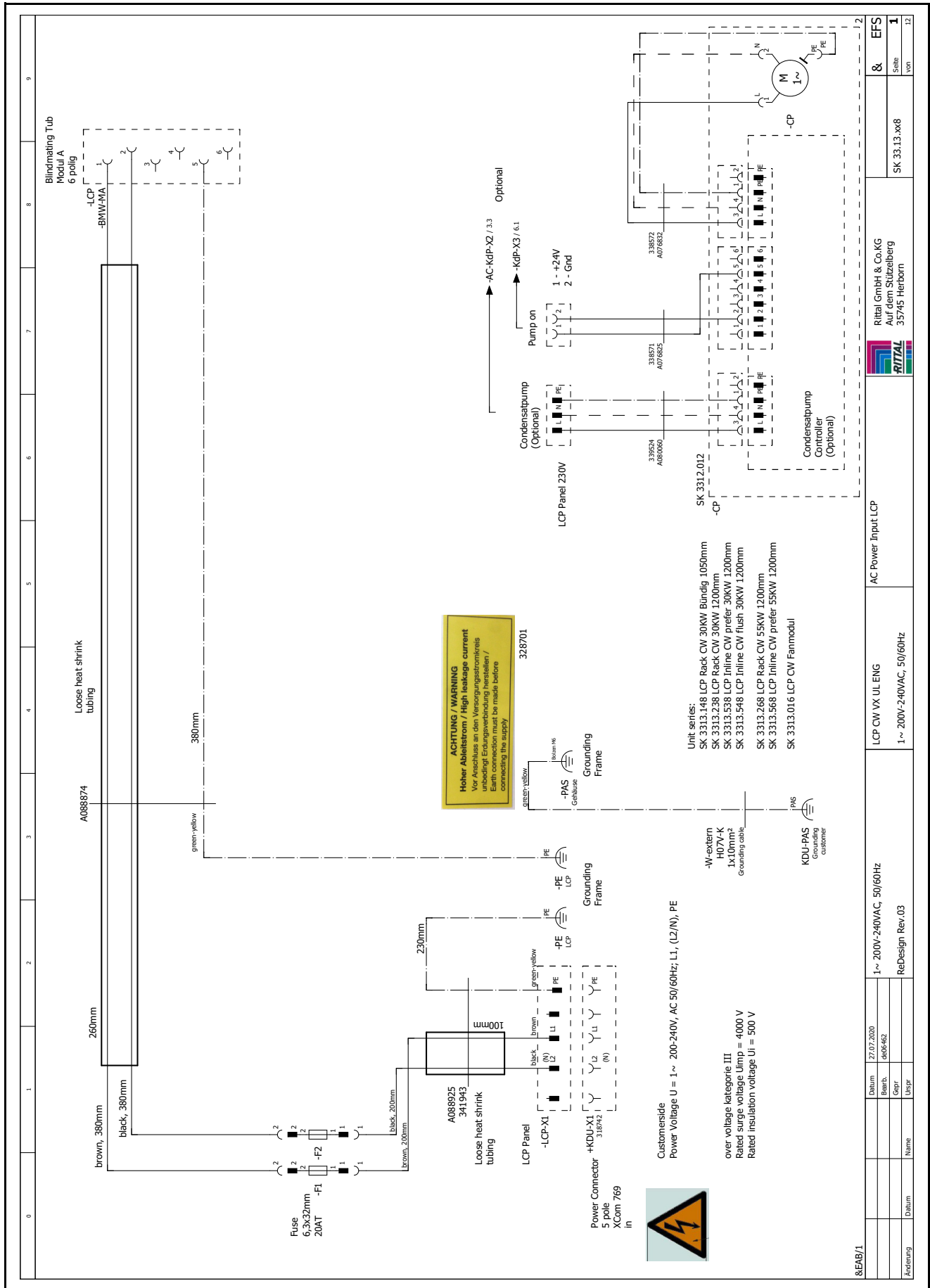
9

16.5 Schéma chladicího okruhu, NSA verze

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																								
 <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>Rittal GmbH &amp; Co.KG</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">Auf dem Stützelberg</p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">DE- 35745 Herborn</p> <p style="margin-top: 20px;">Abteilung:</p>																																																	
<p><b>Kunde</b></p> <p><b>Straße</b></p> <p><b>Postleitzahl / Ort</b></p> <p><b>Telefon</b></p> <p><b>Fax</b></p> <p><b>E-Mail</b></p>					<p><b>Standort</b></p> <p>Maschinentyp</p>																																												
<p><b>Projektname</b></p> <p><b>Projektnummer</b></p> <p><b>Projektbeschreibung</b></p> <p><b>Kommission</b></p> <p><b>Projektverantwortlicher</b></p> <p><b>Erstellt am</b></p> <p><b>Bearbeitet am</b></p> <p>von (Kürzel)</p> <p><b>Anzahl der Seiten</b></p>					<p>LCP CW VX UL ENG Rev03</p> <p>SK 33.13.xx8</p> <p>ReDesign Rev.03</p> <p>1~ 200V-240VAC, 50/60Hz</p> <p>2019</p> <p>15.07.2021</p> <p>12</p>																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Änderung</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Urspr</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Änderung	Datum	Name	Urspr					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">08.08.2019</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Bearb.</td> <td style="width: 10%;">de06462</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Gepr</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table>		Datum	08.08.2019	Bearb.	de06462	Gepr		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1~ 200V-240VAC, 50/60Hz</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">ReDesign Rev.03</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table>		1~ 200V-240VAC, 50/60Hz		ReDesign Rev.03		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">LCP CW VX UL ENG</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">1~ 200V-240VAC, 50/60Hz</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table>		LCP CW VX UL ENG		1~ 200V-240VAC, 50/60Hz		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Titel- / Deckblatt</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Title page / cover sheet</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table>		Titel- / Deckblatt		Title page / cover sheet		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">8EAB/1</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">&amp;</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">EAA</td> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Seite</td> <td style="width: 10%;">SK 33.13.xx8</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">von</td> <td style="width: 10%;">1</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;"> </td> <td style="width: 10%;">12</td> </tr> </table>		8EAB/1		&		EAA		Seite	SK 33.13.xx8	von	1		12
Änderung	Datum	Name	Urspr																																														
Datum	08.08.2019																																																
Bearb.	de06462																																																
Gepr																																																	
1~ 200V-240VAC, 50/60Hz																																																	
ReDesign Rev.03																																																	
LCP CW VX UL ENG																																																	
1~ 200V-240VAC, 50/60Hz																																																	
Titel- / Deckblatt																																																	
Title page / cover sheet																																																	
8EAB/1																																																	
&																																																	
EAA																																																	
Seite	SK 33.13.xx8																																																
von	1																																																
	12																																																
 <p style="font-size: 10px; margin: 0;">Rittal GmbH &amp; Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn</p>																																																	



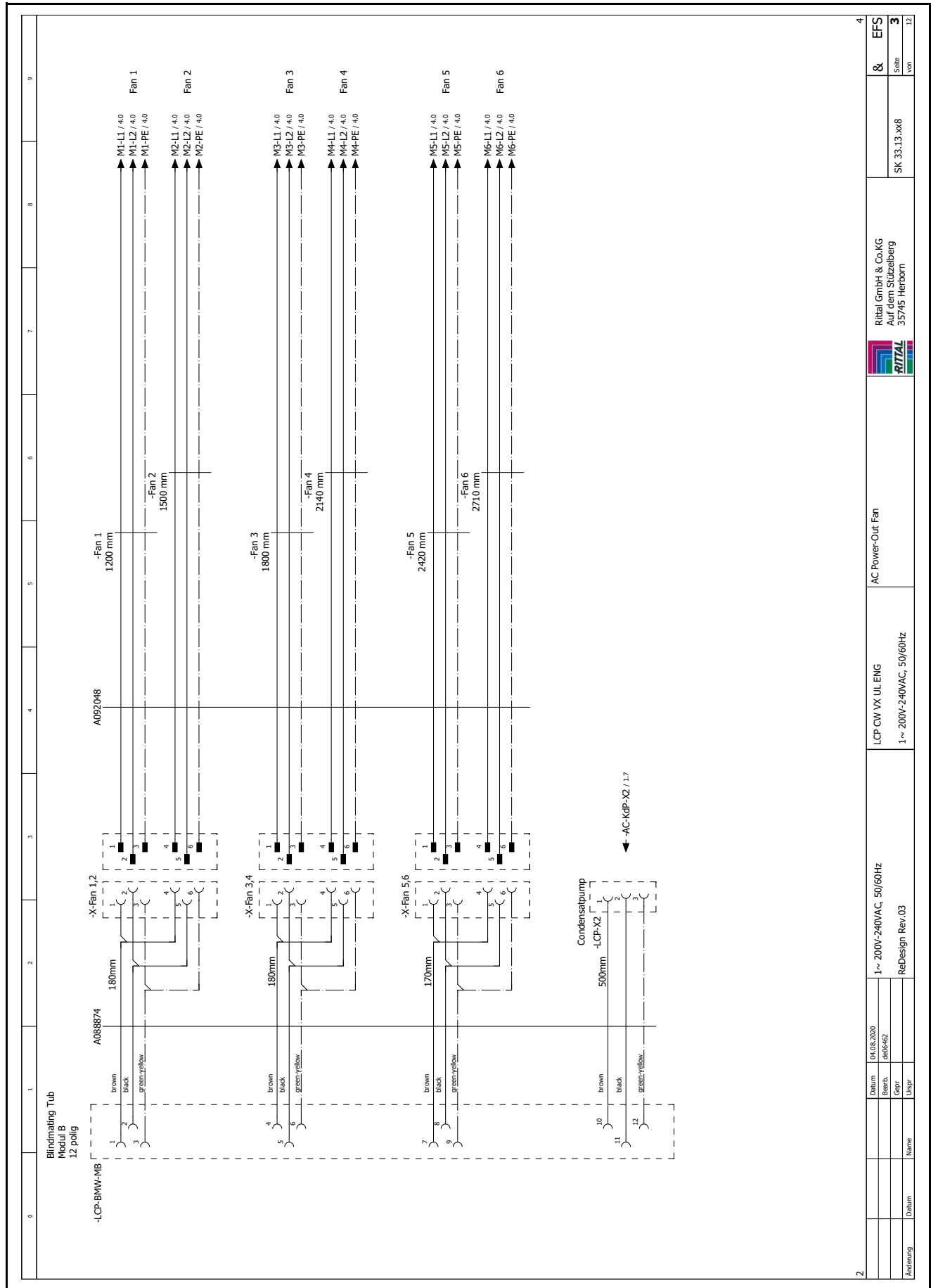
# Další technické informace



8&EAB/1	Datum	27.07.2020	AC Power Input LCP		Rittal GmbH & Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn	SK 33.13.xx8	Seite von 1 12
	Bearb.	06/06/02	LCP CW Vx UL ENG				
	Gepr.		1~ 200V-240VAC, 50/60Hz				
	Uepr.		ReDesign Rev.03				

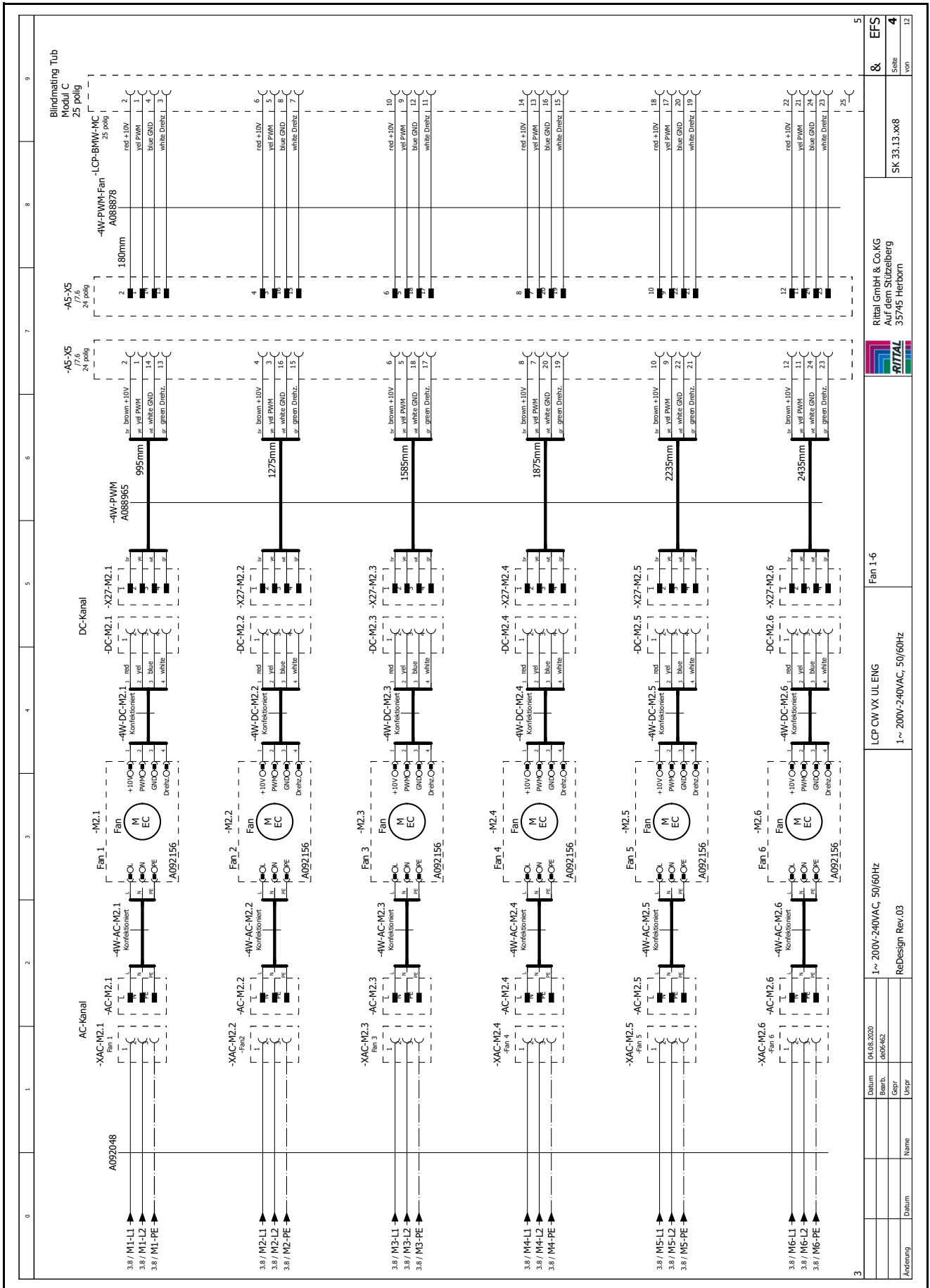


# Další technické informace



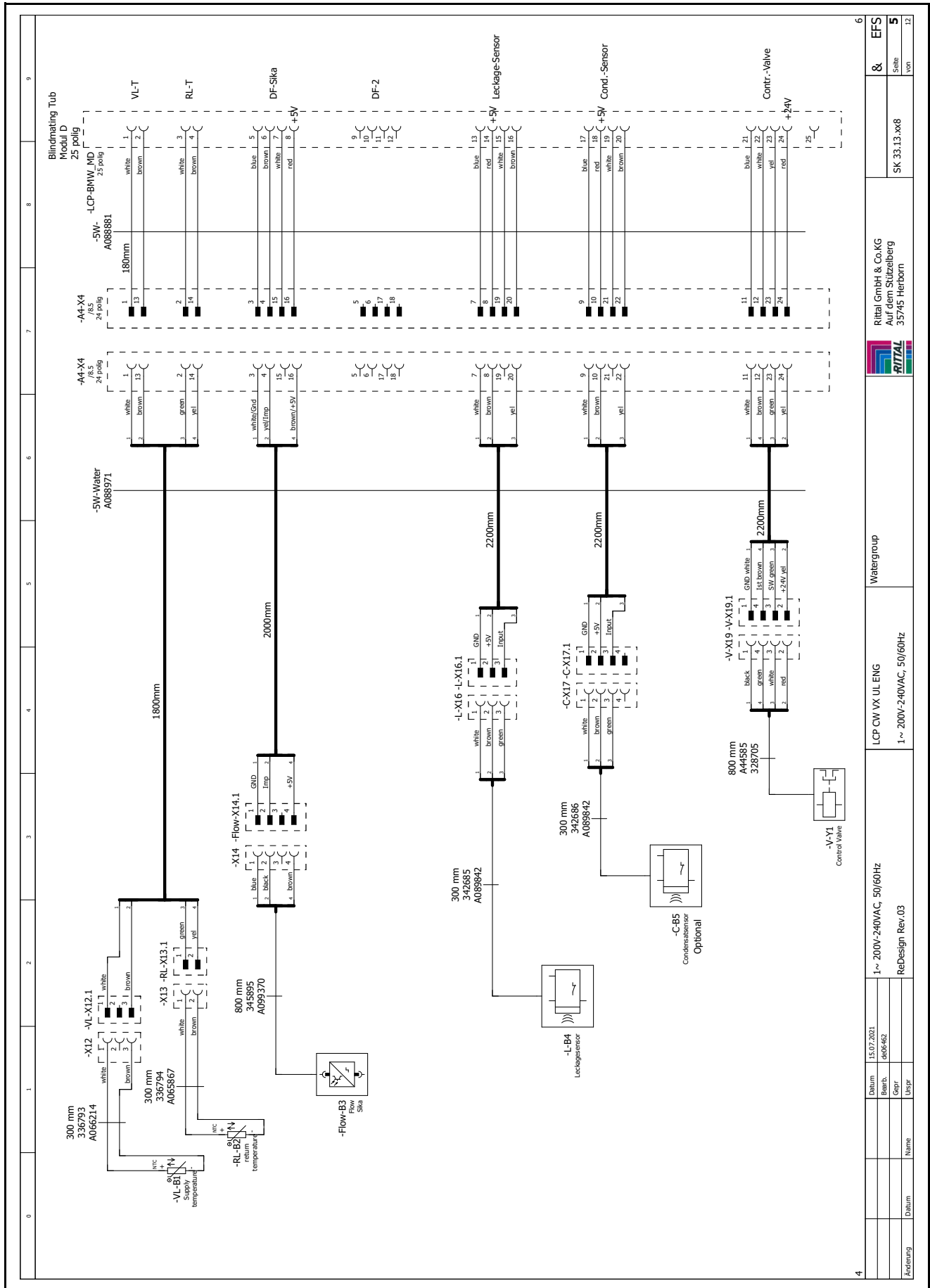
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4			
Blinding Tub Modul B 12 polig											AC Power-Out Fan		EFS	
-LCP-BMW-MB											LCP CW VX UL ENG		Rittal GmbH & Co.KG	
A088874											1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz		Auf dem Stützelberg	
180mm											1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz		35745 Herborn	
-X-Fan 1,2											ReDesign Rev.03		SK 33.13-xx8	
1 2 3													Seite 3	
brown black green/yellow													von 12	
4 5 6														
-X-Fan 3,4														
7 8 9														
brown black green/yellow														
10 11 12														
-X-Fan 5,6														
Condensatpump														
1 2 3														
brown black green/yellow														
4 5 6														
-AC-KP-X2 / 1,7														



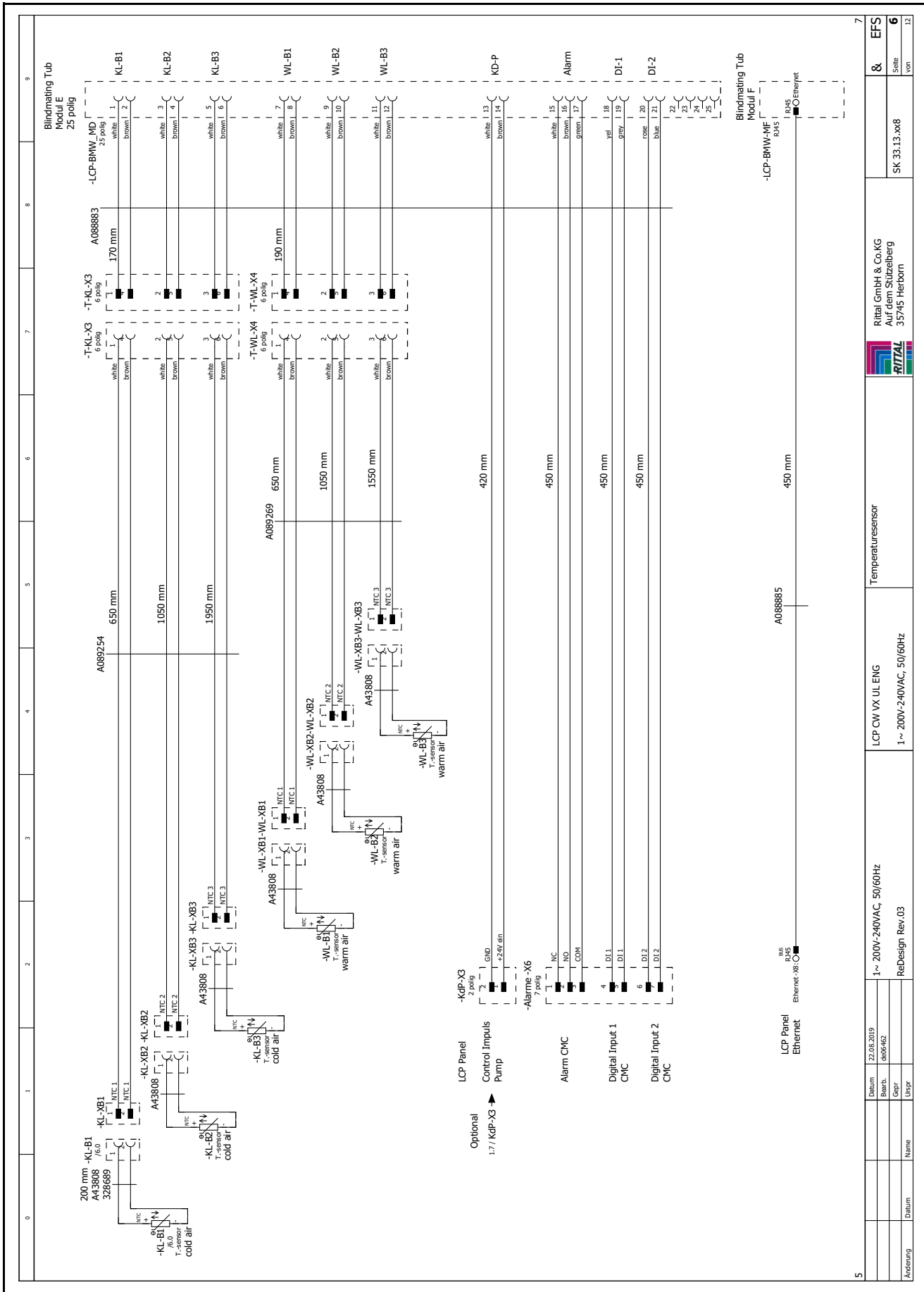


Datum	04.08.2020
Bearb.	dic6-fcz
Gepr.	
Uspr.	
Änderung	Datum Name Uspr.
1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz ReDesign Rev.03	
LCP CW Vx UL ENG 1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz	
Fan 1-6	
Rittal GmbH & Co.KG Auf dem Stützelberg 35745 Herborn	
SK 33.13.xx8	
& EFS	
Seite	4
von	12

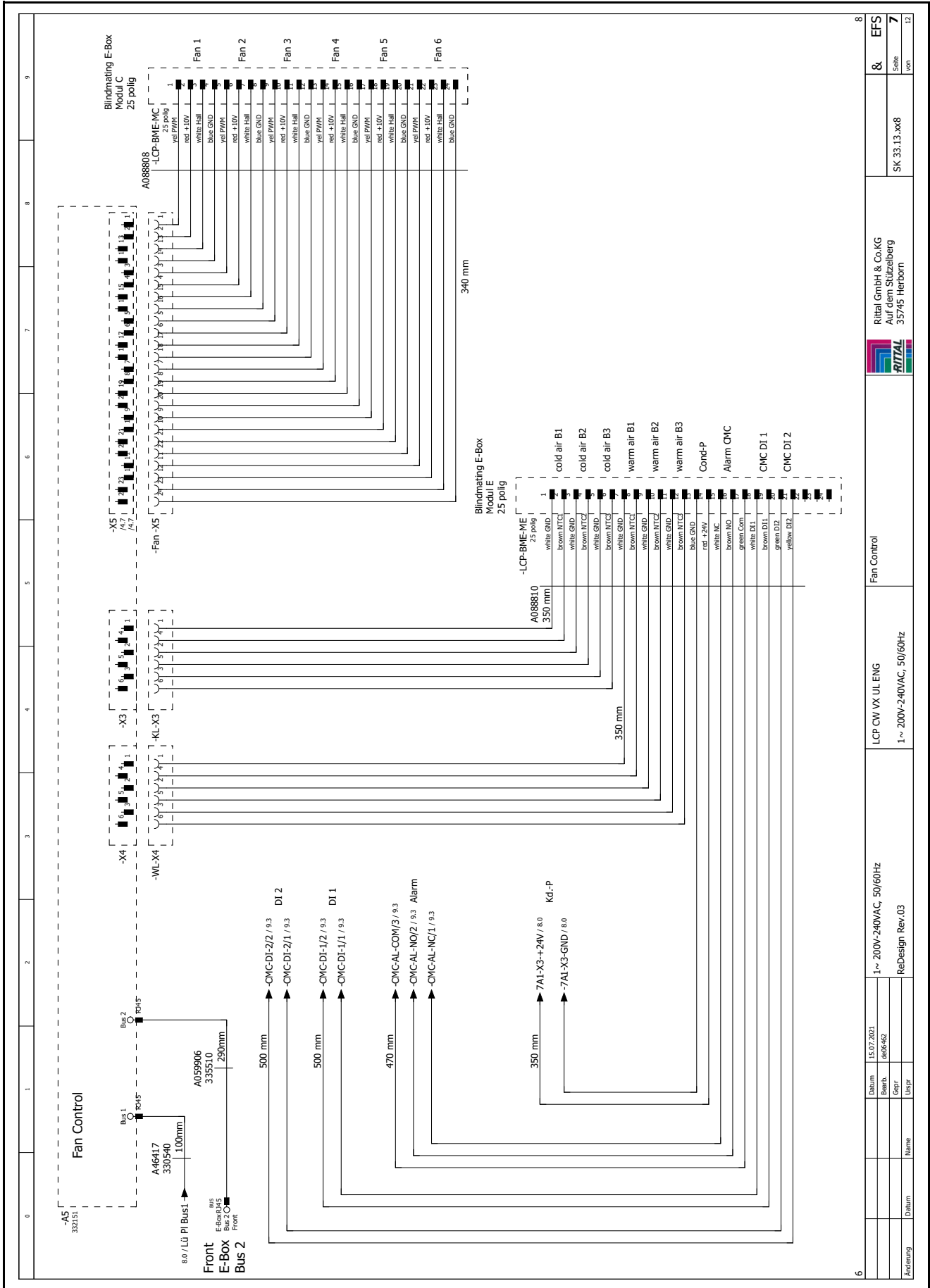
# Další technické informace



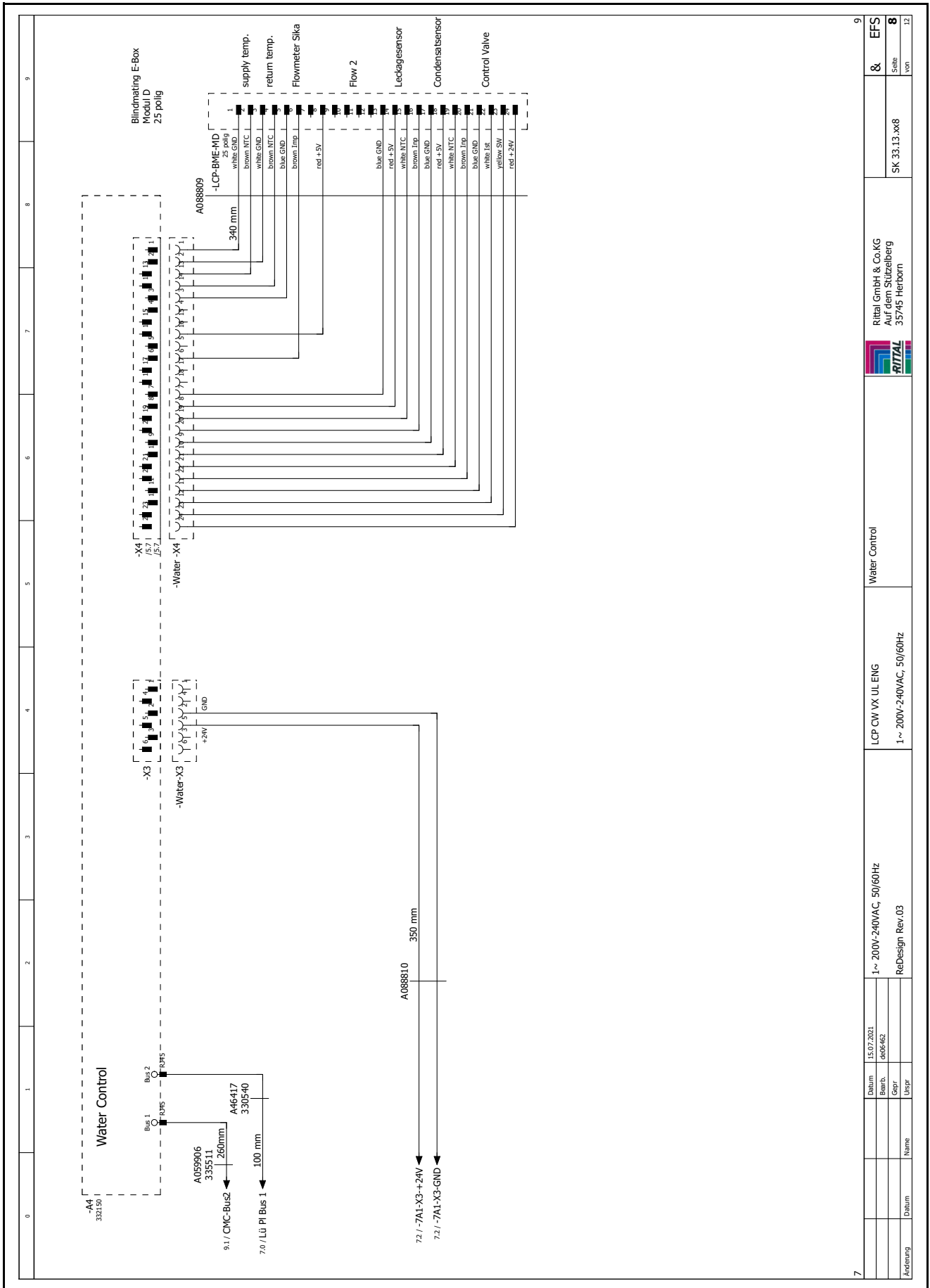
Datum		15.07.2021	Rittal GmbH & Co.KG		SK 33.13-xx8	EFS
Bearb.		de66462	Auf dem Stützelberg			
Gepr.			35745 Herborn		Seite 5	
Ungr.					von 12	
Andruegung			Watergroup			
Name			LCP CW Vx UL ENG			
Datum			1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz			
			ReDesign Rev.03			



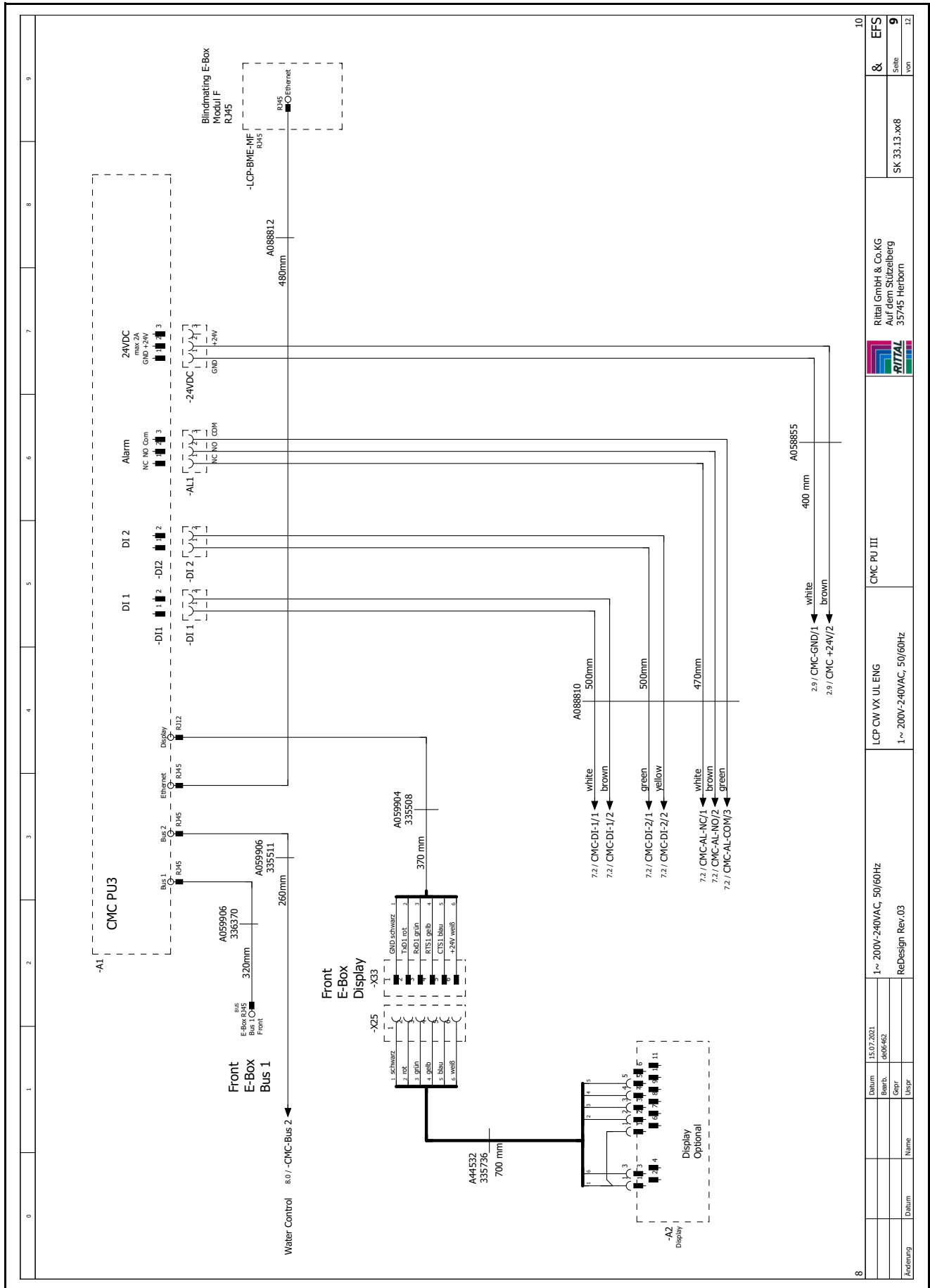
# Další technické informace



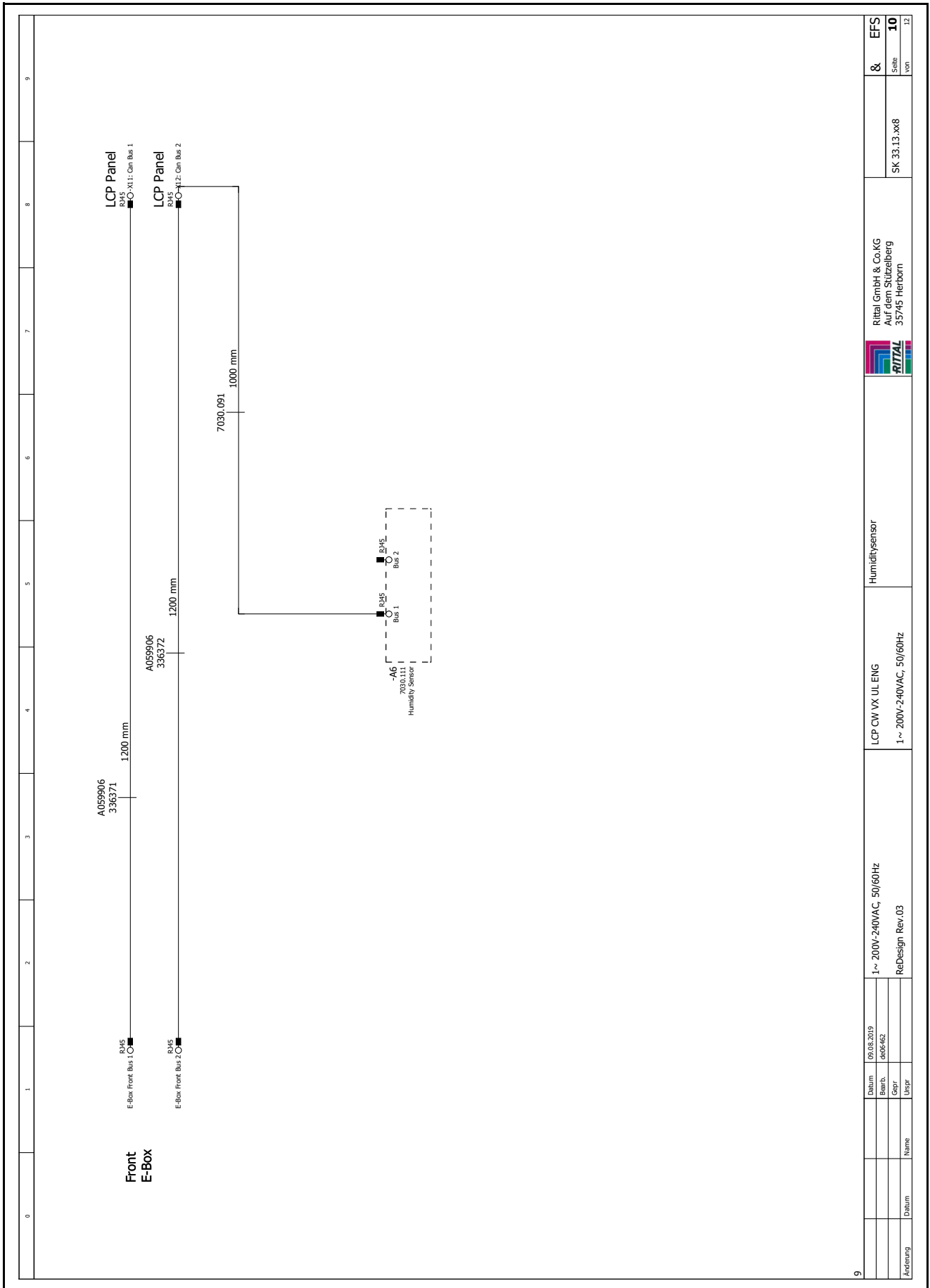
Datum		15.07.2021	LCP CW Vx UL ENG		Fan Control		Rittal GmbH & Co.KG		8	
Bearb.		o6/6-hz	1~ 200V-240VAC, 50/60Hz		LCP CW Vx UL ENG		Auf dem Stützberg		EFS	
Gepr.			ReDesign Rev.03		1~ 200V-240VAC, 50/60Hz		35745 Herborn		Seite 7	
Name							SK 33.13-xx8		von 12	
Umsgr.										



# Další technické informace



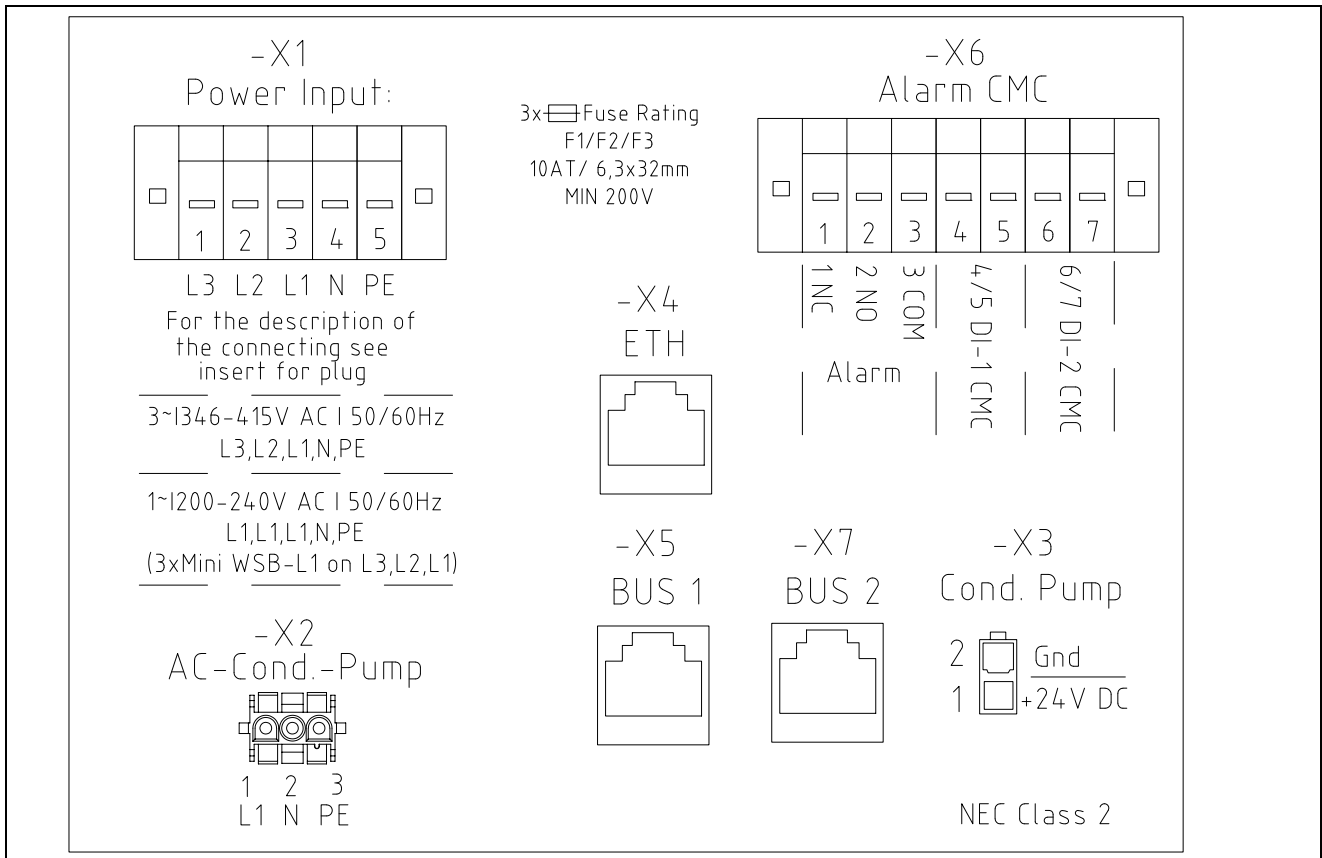
8	10
15.07.2021	12
06/06/162	9
ReDesign Rev.03	von
1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz	Seite
LCP CW Vx UL ENG	SK 33.13.xx8
1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz	von
CMC PU III	9
Rittal GmbH & Co.KG	12
Auf dem Stützelberg	
35745 Herborn	
& EFS	



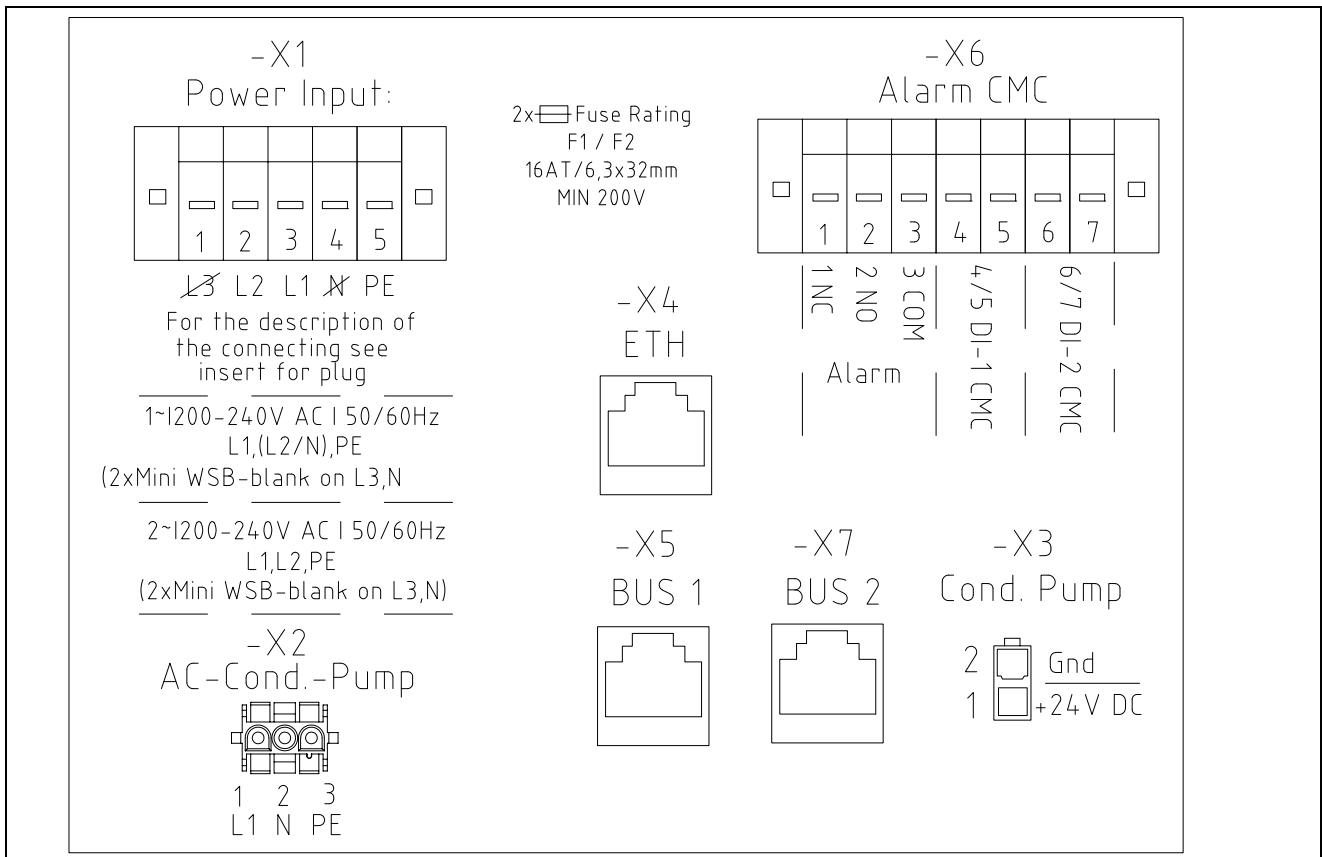
9		09.06.2019		1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz		Humiditysensor		Rittal GmbH & Co.KG		EFS	
Datum		09.06.2019		1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz		Humiditysensor		Auf dem Stützelberg		Seite 10	
Bearb.		dck/dez		ReDesign Rev.03		LCP CW VX U1 ENG		35745 Herborn		von 12	
Gepr.						1 ~ 200V-240VAC, 50/60Hz		SK 33.13.xx8			
Name											
Datum											
Änderung											

# Další technické informace

## 16.6 Schéma elektrického zapojení

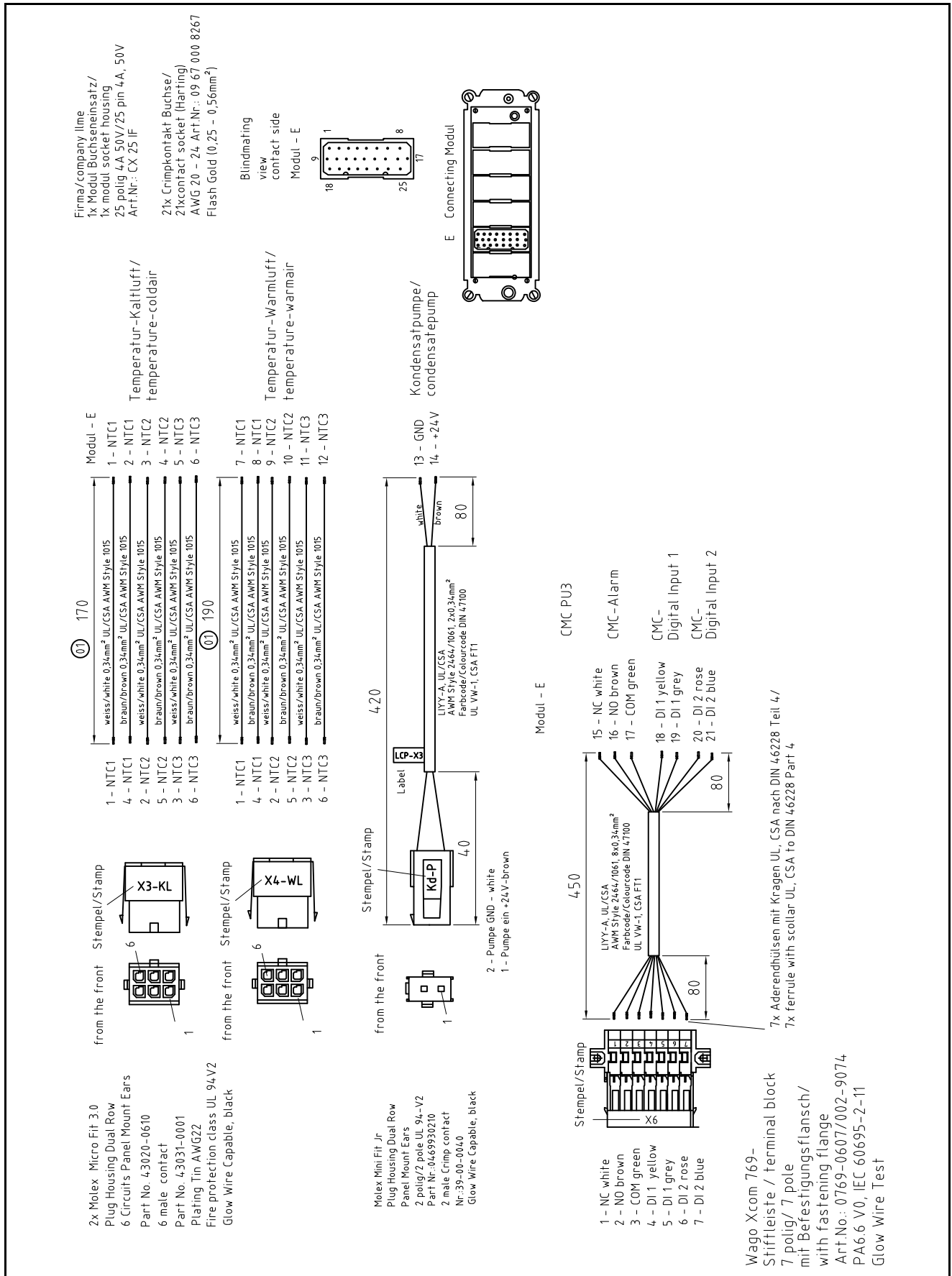


Obr. 128: Schéma elektrického zapojení, globální verze



Obr. 129: Schéma elektrického zapojení, NSA verze

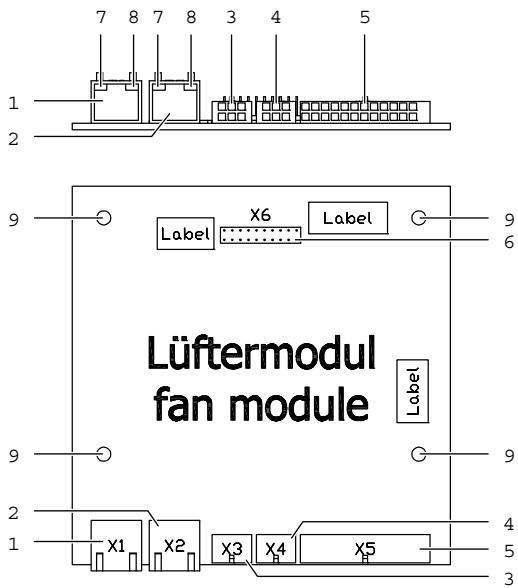




Obr. 130: Popis zapojení svorkovnice X6

## Další technické informace

### 16.6.1 Řídicí jednotka pro ventilátorový modul (RLCP Ventilátor)



Obr. 131: Řídicí jednotka pro ventilátorový modul – pohled zezadu/shora

#### Legenda

- 1 Zásuvka řídicího rozhraní (X1) – RJ45
- 2 Zásuvka řídicího rozhraní (X2) – RJ45
- 3 Zásuvka pro teplotní senzory, studený vzduch (vyfukovaný) (X3) – 6ti-pólový
- 4 Zásuvka pro teplotní senzory, teplý vzduchu (nasávaný) (X4) – 6ti-pólový
- 5 Zásuvka pro řízení ventilátorů (X5) – 24-pólový
- 6 Debugger
- 7 LED žlutá (2x)
- 8 LED zelená (2x)
- 9 Uzemnění (4x)

#### Popis zapojení X1/X2:

- 1 CAN 1/2 vysoká
- 2 CAN 1/2 nízká
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

#### Popis zapojení X5:

- 1 SET\_1 nastavená rychlost ventilátoru 1
- 2 10 V z ventilátoru 1
- 3 SET\_2 nastavená rychlost ventilátoru 2
- 4 10 V z ventilátoru 2
- 5 SET\_3 nastavená rychlost ventilátoru 3
- 6 10 V z ventilátoru 3
- 7 SET\_4 nastavená rychlost ventilátoru 4
- 8 10 V z ventilátoru 4
- 9 SET\_5 nastavená rychlost ventilátoru 5
- 10 10 V z ventilátoru 5
- 11 SET\_6 nastavená rychlost ventilátoru 6
- 12 10 V z ventilátoru 6
- 13 SPD\_1 aktuální rychlost ventilátoru 1
- 14 GND ventilátor 1
- 15 SPD\_1 aktuální rychlost ventilátoru 2
- 16 GND ventilátor 2
- 17 SPD\_3 aktuální rychlost ventilátoru 3
- 18 GND ventilátor 3
- 19 SPD\_4 aktuální rychlost ventilátoru 4
- 20 GND ventilátor 4
- 21 SPD\_5 aktuální rychlost ventilátoru 5
- 22 GND ventilátor 5
- 23 SPD\_6 aktuální rychlost ventilátoru 6
- 24 GND ventilátor 6

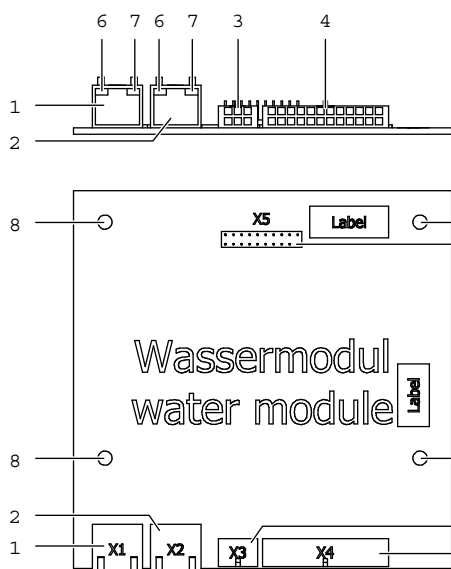
#### Popis zapojení X3:

- 1 GND teplotního senzoru 1 studený vzduch
- 2 GND teplotního senzoru 2 studený vzduch
- 3 GND teplotního senzoru 3 studený vzduch
- 4 Teplotní senzor 1 studený vzduch
- 5 Teplotní senzor 2 studený vzduch
- 6 Teplotní senzor 3 studený vzduch

#### Popis zapojení X4:

- 1 GND teplotního senzoru 1 teplý vzduch
- 2 GND teplotního senzoru 2 teplý vzduch
- 3 GND teplotního senzoru 3 teplý vzduch
- 4 Teplotní senzor 1 teplý vzduch
- 5 Teplotní senzor 2 teplý vzduch
- 6 Teplotní senzor 3 teplý vzduch

## 16.6.2 Řídicí jednotka pro vodní modul (RLCP water)



Obr. 132: Řídicí jednotka pro vodní modul – pohled zezadu/shora

### Legenda

- 1 Zásuvka řídicího rozhraní (X1) – RJ45
- 2 Zásuvka řídicího rozhraní (X2) – RJ45
- 3 Zásuvka pro řízení čerpadla kondenzátu – 6ti-pólová
- 4 Zásuvka pro zapojení senzorů a servopohonů – 24-pólová
- 5 Debugger
- 6 LED žlutá (2x)
- 7 LED zelená (2x)
- 8 Uzemnění (4x)

### Popis zapojení X1/X2:

- 1 CAN 1/2 vysoká
- 2 CAN 1/2 nízká
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

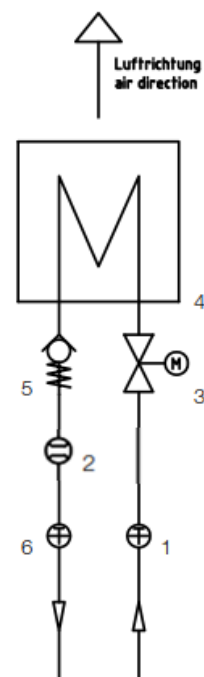
### Popis zapojení X3:

- 1 GND
- 2 GND
- 3 GND
- 4 +24V
- 5 Výstup z čerpadla kondenzátu
- 6 Vstup adresování I<sup>2</sup>C

### Popis zapojení X4:

- 1 Teplotní senzor, přívod vody
- 2 Teplotní senzor, vratný okruh
- 3 GND snímač průtoku
- 4 TxD snímač průtoku
- 5 GND volitelný snímač průtoku
- 6 Výstup ze snímače průtoku
- 7 GND senzor úniku kapaliny
- 8 +5 V senzor úniku kapaliny
- 9 GND senzor kondenzátu
- 10 +5 V senzor kondenzátu
- 11 GND regulační ventil
- 12 Vstup 0-10 V regulační ventil
- 13 Teplotní senzor, přívod vody
- 14 Teplotní senzor, vratný okruh
- 15 RxD snímač průtoku
- 16 +5 V snímač průtoku
- 17 Výstup ze snímače průtoku
- 18 +24 V snímač průtoku
- 19 Funkce ohřevu, senzor úniku kapaliny
- 20 Optosensor, senzor úniku kapaliny
- 21 Funkce ohřevu, senzor kondenzátu
- 22 Optosensor, senzor kondenzátu
- 23 Výstup 0-10 V regulační ventil
- 24 Napájení +24 V, regulační ventil

## 16.7 Schéma vodního okruhu



Obr. 133: Schéma vodního okruhu

### Legenda

- 1 Teplotní senzor, přívod
- 2 Snímač průtoku, vratná větev
- 3 Regulační ventil, přívod
- 4 Výměník tepla
- 5 Zpětný ventil, vratná větev
- 6 Teplotní senzor, vratná větev

## 16.8 Prohlášení o shodě

### Vereinfachte EU-Konformitätserklärung / Simplified EU Declaration of Conformity



Wir  
We

**Rittal GmbH & Co. KG, Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn**

erklären hiermit, dass die Produkte  
hereby declare that the products

**LCP Liquid Cooling Package Chilled Water**

SK 3313.xxx

(Artikel gemäß diesem Typenschlüssel / Types according to this typecode)

Serial name	Local version	Generation	Coolant loop	Capacity class	Version	Mounted fan modules	Width	Height	Depth	Finish color	Option display	Option condensate pump	Option condensate management	Option stainless steel coolant circuit
LCP	G	7	A	1	R	1	3	S	A	7	0	0	0	0
	N			2	I	2		B	B	9	D	C	C	1
				3	P	3		X	C	X				
					M	4			X					
					N	5								
						6								

folgenden Richtlinien entsprechen / conform to the following directives:

**2006/42/EG Maschinenrichtlinie – 2006/42/EC machinery directive**  
**2014/30/EU EMV-Richtlinie – 2014/30/EU EMC directive**  
**2011/65/EU, (EU) 2015/863 RoHS-Richtlinie - 2011/65/EU, (EU) 2015/863 RoHS Directive**

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese EU-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

This EU declaration of conformity shall become null and void when the assembly is subjected to any modification that has not met with our approval.

Die vollständige und unterschriebene EU-Konformitätserklärung erhalten Sie auf der Produktseite der Rittal Homepage [www.rittal.com](http://www.rittal.com).

The complete and signed EU declaration of conformity is available at the product site of Rittal homepage [www.rittal.com](http://www.rittal.com).

FRIEDHELM LOH GROUP

SCHALTSCHRÄNKE > STROMVERTEILUNG > KLIMATISIERUNG > IT-INFRASTRUKTUR > SOFTWARE & SERVICE >

## 17 Příprava a údržba chladicího média

V závislosti na typu chlazeného zařízení jsou kladeny určité požadavky na čistotu chladicí vody v systému nepřímého chlazení. V závislosti na znečištění a na velikosti a konstrukci zařízení pro nepřímé chlazení se pak používá vhodná metoda přípravy a/nebo péče o vodu. Nejčastější typy znečištění a nejběžnější metody pro jejich odstranění v oblasti průmyslového chlazení jsou:

Druh znečištění	Odstranění
Mechanické znečištění	Filtrace vody přes: sítkový filtr, pískový filtr, patronový filtr, předfiltr, magnetický filtr
Příliš vysoká tvrdost	Změkčování vody metodou iontové výměny
Mírný obsah mechanických nečistot a kalů	Úprava vody stabilizátory nebo dispergačními činidly
Mírný obsah chemických nečistot	Úprava vody pasivátory a/nebo inhibitory
Biologické znečištění, myxobakterie a řasy	Úprava vody biocidy

Tab. 74: Druhy znečištění chladicí vody a opatření pro jejich odstranění



### Poznámka:

V zájmu správné funkce systému nepřímého chlazení, které bude alespoň na jedné straně naplněno vodou, by se povaha použitých přísad, resp. vody v systému neměla lišit od té, jež je popsána v kapitole 16.2 "Charakteristické křivky".

## 18 Často kladené dotazy (FAQ)

### Kde je možné najít obecné informace o LCP?

Provozní manuály, technické parametry a výkresy můžete nalézt na [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

Kromě toho je na našich webových stránkách k dispozici kalkulátor chlazení IT. Zadáním různých fyzikálních parametrů mohou uživatelé vypočítat chladicí výkon LCP a uložit jej ve formátu .pdf.

### V jakém rozsahu výkonů je Liquid Cooling Package (LCP) dostupné?

Chladicí výkon výměníků tepla je v podstatě závislý na vstupní teplotě a průtoku vody, stejně jako na průtoku vzduchu, který zajišťují použité ventilátory. Jsou dvě výkonové třídy:

#### Vodní verze

Do chladicího výkonu 30 kW se jedná o zařízení 3313.130/230/238/530/538/540/548 (při vstupní teplotě vody 15 °C,  $\Delta T$  vzduchu 20 K, průtoku vzduchu 5000 m<sup>3</sup>/h)

Do chladicího výkonu 53 kW se jedná o zařízení 3313.260/268/560/568 (při vstupní teplotě vody 15 °C,  $\Delta T$  vzduchu 20 K, průtoku vzduchu 7900 m<sup>3</sup>/h)

#### Voda/glycol verze

Do chladicího výkonu 35 kW se jedná o zařízení 3313.250/570 (při vstupní teplotě vody 15 °C,  $\Delta T$  vzduchu 20 K, průtoku vzduchu 5000 m<sup>3</sup>/h)

Do chladicího výkonu 28 kW se jedná o zařízení 3313.550 (při vstupní teplotě vody 15 °C,  $\Delta T$  vzduchu 20 K, průtoku vzduchu 4700 m<sup>3</sup>/h)

Chcete-li správně vyhodnotit informaci o chladicím výkonu zařízení, je důležité si uvědomit, při jakém  $\Delta T$  (rozdíl teploty vzduchu na vstupu a výstupu ze serverové skříň) byly tyto hodnoty udány. Moderní servery, jako jsou 1 U dual CPU systémy nebo blade servery, mohou mít  $\Delta T$  až 25 °C.

Berte v potaz doporučení výrobce serveru.

### Jsou pro použití Liquid Cooling Package potřebné nějaké zvláštní komponenty?

Ve spojení s LCP mohou být použity veškeré komponenty, které odpovídají principu chlazení "Front to Back" (zepředu dozadu).

Použití IT komponentů s bočním prouděním vzduchu je možné při použití pomůcek pro zvláštní vedení vzduchu.

Každá serverová skříň Rittal, která byla doposud chlazena běžným způsobem, může být po výměně dveří za plně chlazená pomocí LCP Rack. Jinými slovy, i běžně

serverové skříň se dají upravit tak, aby je bylo možné připojit k LCP Rack).

Serverové skříň s perforovanými dveřmi mohou být chlazeny systémy LCP Inline.

Díky stranovému připojení LCP zůstává samotná serverová skříň bez jakéhokoli zásahu, tzn., že všechny výškové moduly zůstávají zcela využitelné po celé hloubce. Dále je pomocí vhodného rozmístění těsnících pěnových pásů možné zajistit také dostatečné chlazení přístrojů, jimiž proudí vzduch ze strany (switche apod.).

### Jaké verze LCP jsou dostupné?

Pro velmi vysoké tepelné ztráty je doporučeno použití LCP Rack..

V takovém případě je serverová skříň osazena plnými předními i zadními dveřmi. Ideální variantou pro tento způsob chlazení je "LCP Rack CW" 3313.130/230/238/250/260/268.

Sériové (řadové) chlazení s LCP je určeno pro malé a střední tepelné ztráty.

V takovém případě jsou serverové skříň s perforovanými předními a zadními dveřmi sestaveny do řady (princip horké a studené uličky) a mezi serverové skříň jsou zařazena LCP.

Pro tento způsob chlazení je vhodné "LCP Inline CW" 3313.530/538/540/548/550/560/568/570.

### Proč jsou pro sériové chlazení k dispozici LCP Inline jako „s předsunutím“ a „zarovnané do roviny“ varianty?

Varianta LCP Inline „s předsunutím“ (3312.530/538/560/568/570) přesahuje 200 mm před serverové skříň do studené uličky a jsou k dispozici ve verzi s maximálním chladicím výkonem 53 kW (35 kW pro verzi s mixem voda/glycol).

Toto provedení má tu výhodu, že ventilátory LCP mohou foukat volně vlevo a vpravo přímo před serverové skříň. Tím se vytváří studená vzduchová clona před perforovanými dveřmi serverových skříní tak, aby komponenty instalované v 19" rovině mohlo čerpat studený vzduch bez omezení.

Pokud není použita uzavřená ulička, studená vzduchová clona předchází vzniku ztrát neřízeným prouděním vzduchu z horké uličky.

LCP Inline „zarovnaná do roviny“ (3313.540/548/550) je instalována v jedné linii s připojenými serverovými skříňmi, se kterými vytváří plynulou plochu. Maximální chladicí výkon této varianty je 30 kW (28 kW pro verzi s mixem voda/glycol).

LCP „zarovnaná do roviny“ se rovněž používá v případě úzkých uliček, kde by vyčnívající část LCP tvořila překážku v únikové cestě.

### **Může být množství odebraného tepla regulováno v závislosti na tepelných ztrátách?**

Regulovanou veličinou LCP je teplota vzduchu vyfukovaného do přední části 19" montážní roviny. Tato hodnota je dostupná v návodu výrobce.

Výchozí nastavení na LCP je 22 ° C. Tato hodnota bude potom udržována konstantní bez ohledu na změny potřebného chladicího výkonu.

K tomu dochází řízeným otevíráním a zavíráním dvoucestného ventilu. Navíc je regulován výkon ventilátorů podle rozdílu mezi teplotou vzduchu na výstupu ze serveru a nastavenou teplotou.

Tímto způsobem se chladicí kapalina vždy ochlazuje jen tolik, kolik je třeba, aniž bychom plýtvali energií. To také snižuje problémy vyplývající z kondenzace a vysoušení vzduchu, které vznikají při podchlazování.

### **Jak proudí vzduch ve skříní / sestavě skříní, a jaké výhody z toho vyplývají?**

V serverových skříních se zpravidla používá princip chlazení "Front to Back" (zepředu dozadu), tj. studený vzduch je vyfukován do přední části serverové skříně. Přístroje vestavěné v této skříní mají vlastní ventilátory, jejichž pomocí tento vzduch nasávají, využívají ho k vnitřnímu ochlazení a opět jej zahřátý vyfukují do zadní části skříně.

Díky speciálnímu vodorovnému vedení vzduchu v LCP, které je uzpůsobené tomuto celosvětově rozšířenému principu chlazení, mají servery v celém rozsahu výšky serverových skříní k dispozici stejnoměrně ochlazený vzduch, tzn., že je ke všem přístrojům bez ohledu na jejich výškové umístění ve skříní a jejich zátěži přiváděno dostatečné množství chladicího vzduchu. Je vyloučen vznik teplotních gradientů, a tím lze dosáhnout extrémně vysokých chladicích výkonů v každé skříní.

### **Může být LCP Rack provozováno s otevřenými/ventilovanými dveřmi?**

Chování LCP Rack při provozu s otevřenými dveřmi závisí zejména na převažujících okolních podmínkách. Pokud jsou přední dveře serverové skříně otevřeny, mísí se vychlazený vzduch z LCP Rack s okolním vzduchem. Proto nejsou předpokládány žádné problémy při takovém provozu v klimatizované místnosti. Žádné teplo není v tomto případě odvedeno do místnosti.

Zadní dveře by měly být otevřeny vždy jen na krátkou dobu, protože tím je zásadně narušen chladicí okruh a odpadní teplo proudí do místnosti. To však nemá vliv na chlazení komponent v serverové skříní.

### **Proč je v případě LCP zvoleno provedení s výměníkem tepla vzduch/voda na boční stěně?**

Důležité bylo vyvinout chladicí systém s vysokým výkonem, který bude odpovídat také požadavkům v budoucích letech. Toho lze dosáhnout pouze zajištěním proudění chladicího vzduchu, jež je přizpůsobeno požadavkům instalovaných přístrojů. Hlavní problémy chlazení pomocí vzduchu z dvojité podlahy, nebo se střešními nebo podlahovými výměníky tepla vyplývají z vedení vzduchu.

Vzduch, který je do skříně přiváděn studený shora nebo zespoda, mění velmi podstatně svoji teplotu kvůli vnitřní recirkulaci. V datových centrech byly naměřeny rozdíly teplotou ve vrchní a spodní části rozváděče až 20°C, tzn., že servery vestavěné do spodní části skříně mohou mít až od 20 °C "lepší" teplotní podmínky než servery vestavěné ve vrchní části skříní.

Proto je nutné u tohoto způsobu chlazení počítat vždy se znatelně nižšími teplotami vzduchu, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení všech systémů umístěných ve skříní. V případě přívodu chladicího vzduchu "ze strany" k těmto problémům vůbec nedochází – chlazení je podstatně účinnější a přesnější a teplotu vzduchu, který je k dispozici pro chlazení přístrojů, lze udržovat v rozmezí 1-2 °C.

Jelikož je chladicí systém umístěný ve vlastní serverové skříní, je tak serverová skřín chráněna proti případné netěsnosti vodního okruhu. Všechny díly vodního okruhu jsou umístěny mimo serverovou skřín a připojení k potrubnímu systému je provedeno skrz podlahu.

Rittal má rovněž dlouholeté zkušenosti v oblasti výměníků vzduchu vzduch/voda. Všechny tyto zkušenosti byly zohledněny při tvorbě konstrukce LCP. Díky těmto preventivním opatřením nemůže ani při – velmi nepravděpodobném – úniku vody dojít k jejímu výskytu v místě, kde se nacházejí elektronická zařízení.

Díky "štitlosti" LCP, pouhých 300 mm také není nijak narušen prostorový rastr v datovém centru. Hloubka serverových skříní se nezvětší, a proto zůstávají v datovém centru veškeré uličky mezi skříněmi průchodné v plné šíři.

### **Jak je provedeno připojení vody k LCP?**

Připojení na rozvod vody v budově nebo k chilleru je možno provést alternativně buď zespoda, nebo shora prostřednictvím šroubení 1 1/2" s vnějším závitem. Protikus, kterým bude LCP připojeno, musí mít ohyb 90 ° s převlečnou maticí, protože díky prostorovým možnostem uvnitř LCP není možné otáčet 90 ° kolenem kolem osy.

Pro připojení LCP je však možné objednat i sadu hadic (vstup, výstup). Objednací číslo připojovací sady je 3311.040. Délka každé hadice připojovací sady je 1,8 m. Pokud je to nutné, může být hadice zkrácena na požadovanou délku přímo na místě montáže.

## **Je možné v datovém centru provozovat vedle sebe serverové skříně chlazené vzduchem a vodou?**

Samozřejmě, pouze pro skříně chlazené vodou musí být k dispozici rozvod vody.

Výhodou vodou chlazených serverových skříní je, že nebude docházet k další zátěži stávající klimatizace místnosti. Pomocí systémů kapalinového chlazení tak lze vyřešit ložiska tepla v datovém centru, aniž by bylo nutné rozšiřovat stávající systém klimatizace

## **V jakých rozměrech je LCP k dispozici?**

Liquid Cooling Package má rozměry 300 x 2000 x 1000/1200 mm (W x H x D). Lze ji připojit k jakémukoli skříně Rittal o rozměrech 2000 x 1000/1200 mm (H x D), nezávisle na její šířce. Jiné rozměry jsou dostupné na vyžádání.

## **Vyžaduje LCP údržbu?**

LCP je bezúdržbové. Veškeré součásti jsou navrženy pro velmi dlouhou životnost. Případná porucha je ohlášena prostřednictvím alarmového výstupu řídicí jednotky nebo prostřednictvím CMC III PU.

Doporučujeme však pravidelnou kontrolu a čištění vodního filtru na vstupu do LCP, pokud je instalován. Těsnost hydraulických rozvodů v LCP a potrubní sítě by měly být kontrolovány jednou ročně.

## **Jaké jsou výhody kapalinového chlazení datového centra proti chlazení vzduchem?**

Využití skříní chlazených vodou umožňuje kontrolované, účinné a úsporné chlazení ztrátových výkonů, které by nebylo proveditelné pomocí běžné klimatizace.

Pouze takto je možné skutečně využít místo, jež je k dispozici ve skříních, a není nutno ponechávat tyto skříně "poloprázdné" kvůli problémům s klimatizací. Z toho vyplývají velmi značné úspory investičních a provozních nákladů datového centra.

## **Je pro instalaci nutná dvojitá podlaha? Pokud ano, jaká je její nutná výška?**

Pro rozvod chladicí vody není dvojitá podlaha nutná, v zásadě lze potrubí uložit také v kanálech vedených v podlaze.

LCP je rovněž připraveno pro připojení rozvodu chladicí kapaliny shora.

Pokud by mělo být potrubí chladicí kapaliny přivedeno dvojitou podlahou, je třeba zajistit její výšku alespoň 300 mm, aby bylo možné provést požadované poloměry ohybů potrubí a připojovacích hadic.

## **Lze skříně chlazené pomocí LCP řadit i vedle sebe?**

Principiálně je LCP pouze "úzká" skřín, tzn., že lze využít veškeré příslušenství k řazení vedle sebe. Proto lze systémy chlazené pomocí LCP řadit do sestav bez omezení.

## **Jak je v LCP zamezeno tvorbě kondenzátu?**

Kondenzát může vzniknout, pouze pokud je teplota ochlazena nad hodnotu rosného bodu.

Když dojde k ochlazení vzduchu, sníží se jeho schopnost přijímat, resp. "držet" v sobě vlhkost, a ta se ze vzduchu začne vypuzovat ve formě kondenzátu na nejstudenějším místě, kterým je v případě LCP výměník tepla.

LCP obvykle pracuje s teplotami vody nad rosným bodem – tím je tvorba kondenzátu vyloučena.

Pokud by byla vstupní teplota chladicí kapaliny nižší, než je rosný bod, existují různé způsoby, jak ji na vstupu do LCP zvýšit.

Například použití výměníku voda / voda umožňuje rozdělení systému chladicí kapaliny na primární a sekundární okruh.

V primárním okruhu obíhá kapalina ze zdroje chlazení, a její teplota je pod rosným bodem. V sekundárním okruhu se teplota kapaliny zvýší nad hodnotu rosného bodu a je tak zabráněno tvorbě kondenzátu v LCP.

Výměník voda / voda má rovněž vedlejší efekt v oddělení sekundárního okruhu (LCP – výměník voda/voda) a primárního okruhu (výměník voda / voda – chiller). Pouze v sekundárním okruhu totiž musí být kapalina s definovanou kvalitou pro LCP, v primárním okruhu může být použita kapalina s kvalitou nižší, pokud to použitý zdroj chladu dovoluje.

Nižší objem naplně sekundárního okruhu rovněž znamená menší ztráty v případě (velmi zřídka) netěsnosti.

Primární okruh navíc nemusí být vůbec zaveden do datového centra, takže pokud je naplněn velmi znečištěnou vodou, nehrozí v případě netěsnosti primárního okruhu kontaminace datového centra.

Pro zvýšení vstupní teploty kapaliny nad hodnotu rosného bodu je rovněž možné před LCP instalovat vstříkovací nebo míchací zařízení.

V takovém případě se vstříkuje ohřátá kapalina z výstupu LCP do vstupu, a vstupní teplota se tak posune nad rosný bod.

## **Proč je žádoucí předcházet tvorbě kondenzátu v LCP?**

Tvorba kondenzátu rovněž znamená vysušování vzduchu.

Celkový chladicí výkon LCP se skládá z latentního a citelného chladicího výkonu.



Pokud je vstupní teplota kapaliny vyšší, než rosný bod, nedochází k vysoušení (tvorbě vlhkosti) a latentní chladicí výkon je nulový. Pro chlazení vzduchu tak může být použit citelný chladicí výkon, jehož velikost se nyní rovná celkovému chladicímu výkonu LCP.

Vysoušením se spotřebovává ta část chladicího výkonu zvaná latentní, která pak není použitelná pro chlazení vzduchu na vstupu do LCP. Podíl citelného chladicího výkonu se odpovídajícím způsobem sníží a tím pádem je při stejném příkonu k dispozici menší chladicí výkon.

To znamená nižší účinnost a případnou potřebu dalších zařízení pro zajištění potřebného chladicího výkonu.

### Jak je kondenzát odveden z LCP?

V LCP s mixem voda/glycol (3313.250/550/ 570) je odlučovač kondenzátu umístěn za výměníkem tepla. Pokud je kapka kondenzátu stržena proudem vzduchu, je zde zachycena a rovněž svedena do lapače sběrače kondenzátu.

Bez ohledu na opatření pro svod kondenzátu se doporučuje použití kapaliny, která má na vstupu do LCP teplotu vyšší, než je rosný bod.

30 kW varianta LCP (3313.130/230/238/530/ 538/540/548) a 53 kW varianta LCP (3313.260/268/560/568) není vybavena žádným opatřením pro odvod kondenzátu. Kondenzát vznikající na výměníku tepla je přiváděn dolů do sběrné vany kondenzátu. Odtud je odveden hadicí pro odvod kondenzátu. Pro tato zařízení platí, že teplota kapaliny na vstupu do LCP musí být vyšší, než je rosný bod, aby bylo zabráněno tvorbě kondenzátu.

### Je v LCP instalováno čerpadlo kondenzátu?

Ne, čerpadlo kondenzátu není ve standardním provedení LCP instalováno, protože tato zařízení jsou běžně provozována při teplotách nad hodnotou rosného bodu.

Pokud je to nutné, může být čerpadlo kondenzátu 3312.012 dokoupeno a instalováno zákazníkem jako příslušenství.

Dále doporučujeme balíček pro management kondenzátu, který je obsažen v balení verzí CWG a dostupný jako příslušenství pro ostatní LCP jednotky.

Pokud je v projektu použito více LCP, nemá smysl instalovat čerpadlo kondenzátu do každého LCP. V takovém případě by měl být kondenzát ze všech LCP sveden samospádem do jednoho místa, odkud by byl odčerpáván vytlačovacím čerpadlem (instalovaným zákazníkem) do odpadu

### Na co musí být pamatováno při odvodu kondenzátu z LCP?

Odvod kondenzátu ze systémů LCP nesmí být napojen přímo na odpadní systém. Mezi systémy musí být insta-

lován sifon. Čerpadlo kondenzátu neposkytuje žádnou ochranu proti zpětnému tlaku a vratné odpadní vodě. Při připojování zásobníku kondenzátu je třeba dodržovat příslušné technické postupy.

### Je LCP chráněno proti netěsnostem?

Ano, zařízení LCP má integrovanou kontrolu netěsnosti. Pokud ze zařízení uniká nadměrné množství kapaliny, je to detekováno a signalizováno interním senzorem. V případě potřeby je vydán pouze signál, nebo je okamžitě uzavřen regulační ventil zařízení, aby se zabránilo úniku další chladicí kapaliny.

### Jak je LCP chráněno proti vysušování vzduchu?

Pokud je LCP provozováno s vodou o teplotě nad rosným bodem, nedochází k žádnému odvlhčování a tím pádem není vzduch vysušován. To činí systém závislým na vlhkosti okolního vzduchu.

Ve většině případů je klima v datových centrech regulováno klimatizačními systémy, které rovněž udržují relativní vlhkost nad hodnotou 30%, v rozmezí, kdy nehrozí statické výboje.

### Proč LCP nabízí možnost chlazení jedné nebo dvou serverových skříní?

Nejdůležitějším konstrukčním principem při vzniku LCP bylo navržení flexibilního chladicího systému, který by vyhovoval požadavku na enormní množství chladicího vzduchu, jaké vyžadují moderní servery. Kvůli možnému horizontálnímu proudění vzduchu je možné zvolit výfuk chladného vzduchu vlevo, vpravo nebo do obou stran. V kombinaci s výběrem umístění ventilátoru je možné dopravit chladný vzduch i do přesně dané výškové úrovně serverové skříně.

Chlazení serverové skříně dvěma LCP poskytuje výhodu kompletní redundance chlazení bez nutnosti znovu instalovat vybavení 19" montážní roviny.

### V jakých aplikacích by se mělo LCP používat?

Vždy v těch případech, kdy chladicí výkon klimatizačního systému místnosti není dostatečný pro řešení teplotní zátěže stávajících vysoce výkonných serverů. Při optimálním rozmístění v nově navrhovaných datových centrech leží tato hranice přibližně u 1000 – 1200 W/m<sup>2</sup>, v případě starších výpočetních středisek často i výrazně pod touto hodnotou.

Na jednu serverovou skřín přicházejí v nejlepším případě maximálně 4 kW. Tato hodnota je však pro racky plně obsazené bladeservery.

Nicméně i u aplikací, kde není k dispozici klimatizační systém, představuje LCP jednu z možností řešení, kdy lze právě v kombinaci se systémy nepřímého chlazení

# Často kladené dotazy (FAQ)

společnosti Rittal rychle a snadno zajistit chlazení výkoných clusterových systémů..

## **Jaká dodatečná infrastruktura je nutná k provozu systému?**

Je nutné propojit potrubním systémem chladicí kapaliny jednotlivá LCP a zdroj chladicí kapaliny. U jednotlivých LCP je možné přímé připojení na zdroj chladicí vody, u více skříní se předpokládá instalace složitějšího potrubního systému. Ze značné části odpovídá tato infrastruktura té, která se v současnosti již používá v běžně klimatizovaných datových centrech. Chladicí vodu produkují (s odpovídající redundancí speciálně u čerpadel) chladicí zařízení – chillery, a tato voda je poté prostřednictvím rozvodu chladicí vody přiváděna v datovém centru k sálovým chladicím jednotkám nebo stropním chladičům vzduchu.

## **Které zásadní nevýhody dnešních řešení využívajících vzduchového chlazení jsou kapalinovým chlazením překonány?**

Hlavním problémem běžného chlazení je vedení velkého množství chladicího vzduchu dvojitými podlahami, sníženými stropními podhledy a uvnitř samotných místností, z čehož vyplývá, že kvůli komplexním poměrům proudění často není k serverům přiváděno dostatečné množství studeného vzduchu.

Chladicí výkon je v podstatě dostatečný, ale ačkoliv tento chladicí výkon systémů využívajících dvojitě podlahy často značně převyšuje elektrický příkon přístrojů, jejichž chlazení se má realizovat, je často chlazení nedostatečné. Tento jev lze vysvětlit tím, že se chladicí vzduch na své cestě k serveru již silně zahřál působením recirkulace.

Díky odvádění ztrátového výkonu ze skříně vodou je zde zajištěno skvělé oddělení přiváděného studeného vzduchu a odváděné tepelné energie. Voda má na základě svých fyzikálních vlastností téměř 4000krát "lepší" schopnost přenosu tepelné energie než vzduch; pro přenos velmi velkých množství tepla dostačují potrubí o velmi malém rozměru.

## **Mohou být pro LCP rovněž použity dělené bočnice VX IT rack??**

Pokud je LCP umístěno na konci řady serverových skříní, musí být vnější strana zařízení uzavřena bočnicí.

Není možné pro tento účel použít dělené bočnice VX IT; vždy musí být použita plná bočnice pro sešroubování.

## **Do jaké hloubky mohou být servery instalovány?**

Moderní serverové systémy mají hloubku cca. 800 mm. Pro chlazení serverové skříně jednotkou LCP Rack je doporučeno, že 19" (482,6 mm) montážní rovina by měla být umístěna tak, aby u předních i zadních dveří byla stejná mezera. V přední části musí být volný prostor

dostatečně velký (ideálně 200 mm) pro neomezené proudění chladného vzduchu před IT komponenty. V kombinaci s bočním prostorem mezi 19" montážní rovínou a LCP je dosaženo dostatečného prostoru pro vyfukovaný nebo odsávaný vzduch. Boční otvory nemusí být kompletně „otevřené“ po celé hloubce.

## **Jak je řešeno elektrické připojení LCP?**

Standardní připojení LCP pro globální verze je 1~ 200-240 V AC, 50/60 Hz; L1, N, PE a pro NSA verze 1~ 200-240 V AC, 50/60 Hz; L1, (L2/N), PE, což znamená, že mohou být instalovány pouze 1~ komponenty.

Samotné LCP má na zadní části pětikolíkovou napájecí zásuvku.

Pětikolíková zástrčka pro připojení 230 V, 1~, 50/60 Hz je součástí příbalového sáčku LCP. Napájecí fáze je s dalšími dvěma fázemi v zástrčce již propojena. Pokud je LCP připojeno k napájecí síti pětižilovým kabelem (346-415 V, 3~, N, PE; DK 7856.025), jsou k dispozici tři samostatné fáze (L1, L2, L3).

Pokud jedna z fází selže, zařízení bude nadále napájeno a bude pokračovat v provozu podle následujícího popisu:

### **Závada fáze L1:**

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

### **Závada fáze L2:**

Ventilátory na pozicích 3 a 4 se vypnou, zatímco ventilátory na pozicích 1, 2, 5 a 6 zůstanou v provozu. Nebude napájeno ani doplňkové čerpadlo kondenzátu.

### **Závada fáze L3:**

Řídící jednotka (CMC III PU) nebude napájena. Ventilátory na pozicích 5 a 6 se vypnou. Ventilátory na pozicích 1 až 4 poběží v tzv. "fail-safe" režimu v maximální rychlosti, vzhledem k absenci informace o potřebné rychlosti z řídicí jednotky.

## **Jak je provedeno připojení LCP k datové síti?**

Na zadní části LCP je pro připojení k datové síti zásuvka RJ 45.

Základní IP adresa všech LCP je 192.168.0.190. Detailní vysvětlení pro nastavení sítě naleznete v provozním manuálu.

## **Má LCP stavitelné nožičky?**

Ne, LCP není vybaveno stavitelnými nožičkami. Pokud jsou vyžadovány, mohou být přibřednány pod objednávacím číslem 4612.000 (nastavitelná výška 18–43 mm, na-

stavitelné z vnější strany) nebo 5301.326 (nastavitelná výška 20–50 mm, nastavitelné z vnější i vnitřní strany).

### **Kolik ventilátorů je součástí standardní dodávky LCP a jaký je maximální možný počet ventilátorů v každém zařízení?**

**Jeden** ventilátor je z výroby nainstalován v LCP modelech 3313.130/230/530. Můžou být vybaveny maximálně 5 dalšími ventilátory. To znamená, že maximální možný počet ventilátorů pro tyto jednotky je 6.

**Dva** ventilátory jsou z výroby nainstalovány v LCP modelech 3313.540/550. Můžou být vybaveny maximálně 2 dalšími ventilátory. To znamená, že maximální možný počet ventilátorů pro tyto jednotky je 4.

**Čtyři** ventilátory jsou z výroby nainstalovány v LCP modelech 3313.238/250/260/538/560/570. Můžou být vybaveny maximálně 2 dalšími ventilátory. To znamená, že maximální možný počet ventilátorů pro tyto jednotky je 6.

**Šest** ventilátorů je z výroby nainstalováno v LCP modelech 3313.268/568 (plné osazení), **čtyři** ventilátory jsou z výroby nainstalovány v LCP modelu 3313.548 (plné osazení).

### **Proč mohou být LCP dovybaveny dalšími ventilátory?**

Často není potřeby plný chladicí výkon LCP ihned po vybudování datového centra (DC). Stačí začít s minimální konfigurací ventilátorů pro každou jednotku LCP. Tím se ušetří počáteční investiční náklady. Když se tepelné ztráty v DC v průběhu času zvýší, lze podle potřeby instalovat další ventilátory a zvýšit tak chladicí výkon LCP (pay as you grow).

S ohledem na možné úspory energie má však smysl osadit LCP maximálním počtem ventilátorů hned na začátku. Například typy LCP 3313.130/230 mají chladicí výkon 30 kW (při průtoku 4500 m<sup>3</sup>/h vzduchu) se třemi integrovanými ventilátory. Pro zařízení v této konfiguraci je naměřena spotřeba elektrické energie 1100 W. Pokud je však v zařízeních použito šest ventilátorů pro stejný objemový průtok vzduchu (4500 m<sup>3</sup>/h), jejich otáčky se ve srovnání se třemi ventilátory výrazně sníží. Při stejném chladicím výkonu 30 kW byla pro celé zařízení naměřena spotřeba elektrické energie 600 W. To odpovídá úspoře 45 % a přináší tak přímou úsporu provozních nákladů. Zvýšení počtu instalovaných modulů ventilátorů navíc může zaručit redundanci.

### **Aktivace/deaktivace ventilátorů**

Pokud jsou instalovány přídavné ventilátory, musí být aktivovány prostřednictvím webového rozhraní nebo přes

displej na LCP. Až poté se ventilátory zobrazí a jsou monitorovány řídicím programem. Pokud jsou ventilátory z LCP fyzicky odstraněny, musí být rovněž deaktivovány, jinak se budou neustále generovat chybová hlášení.

### **Jaké příslušenství je pro LCP dostupné?**

Připojovací hadice, 3311.040:

Pro překonání „posledního metru“ mezi potrubní sítí (instalovanou zákazníkem) a LCP jsou k dispozici pružné hadice.

Pokud je LCP připojeno k pevnému potrubí, mohly by případně nepřesnosti způsobit prnutí v potrubí a následně i netěsnost.

Tomu se dá vyhnout použitím pružných připojovacích hadic.

Každá z páru hadic je dlouhá 1,8 m. Pokud je to nutné, mohou být zkráceny na potřebnou délku přímo na místě montáže. Hadice má na jednom konci 90° koleno a přímou přípojku na druhém, Každý s převlečnou maticí 1½".

Ventilátor, 3313.016

Tento ventilátor může být použit ve všech zařízeních LCP. Pro zvýšení chladicího výkonu jednotky LCP mohou být přidány další ventilátory. Tím se rovněž zajistí redundance a snížení spotřeby el. energie LCP.

Dotykový displej, 3311.030

Pro zobrazování důležitých informací a nastavování parametrů (pracovní teplota, aktivace/deaktivace ventilátorů) může být přímo na LCP umístěn barevný displej.

Displej LCP může být rovněž upgradován.

Zadní adaptér, 3312.081 (RAL 7035)/3312.083 (RAL 9005)

Může být umístěn na zadní části LCP Inline CW s předsunutím (3313.530/538/560/568/570) pro vyplnění mezery vzniklé v zadní řadě skříně a LCP.

### **Jaká je pozice regulačního ventilu při odpojení od el. napájení?**

Regulační ventil je při odpojení LCP od zdroje el. energie otevřený.

Díky tomu je dostupný plný chladicí výkon i v případě porušení kabeláže nebo slehání řídicího napětí z regulátoru

### **Co se stane, pokud selže řídicí elektronika LCP?**

V takovém případě se LCP přepne do nouzového režimu, tzv. "Emergency Mode".

Regulační ventil se otevře na 100% (maximální průtok) a ventilátory poběží na plný výkon.

To umožní v této výjimečné situaci plný chladicí výkon.

## Často kladené dotazy (FAQ)

---

### **Lze LCP v rámu VX řadově spojit se skříní TS IT?**

Ano. Pro řadové spojení s LCP se zarovnáním použijte spojku řadového spojení 5301.312 a pro LCP s přednutím použijte spojku pro řadové spojení 3311.089.

### **Jaký je vnitřní průměr hadice pro odvod kondenzátu?**

Hadice pro odvod kondenzátu má vnitřní průměr 15 mm.

## 19 Glosář

1 U server:

1U servery jsou ploché a hluboké, moderní vysoce výkonné servery, jejichž konstrukční výška odpovídá výškovému modulu (1 U = 44,54 mm, standardní výškový modul). Typické rozměry jsou (š x h x v) 19" x 800 mm x 1U (výšková jednotka).

Tyto systémy obsahují zpravidla 2 CPU, mnoho GB RAM a pevné disky, takže spotřebují až 100 m3/h chladicího vzduchu při teplotě max. 32 °C.

19" rovina (482,6 mm rovina):

Přední strany zařízení zabudovaných do serverové skříně mají jednotnou rozteč upevňovacích otvorů – 19" neboli 482,6 mm

Blade server:

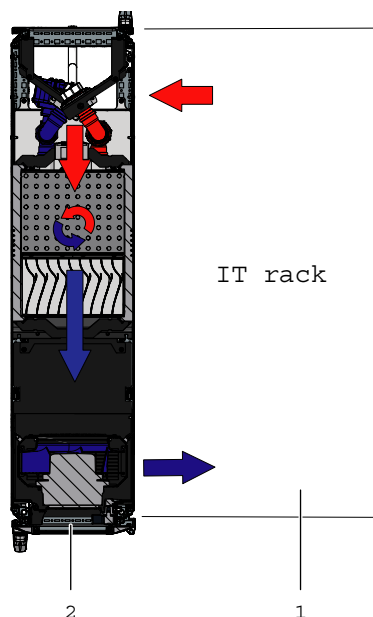
Vertikální orientací duálního CPU a umístěním až 14 jednotek na společné sběrnici vznikne tzv. blade-server.

Bladeservery mohou generovat ztrátový výkon až 4,5 kW na 7 U a 700 mm hloubky.

Princip chlazení "Front to back":

Přístroje zabudované v serverových skříních jsou zpravidla chlazeny způsobem "Front-to-Back".

Tímto způsobem chlazení je studený vzduch z vnější klimatizace vháněn do přední části serverové skříně. Za pomoci ventilátorů, které jsou vestavěny v instalovaných IT komponentech, je do přístrojů nasáván a tím je ochlazuje. Je veden horizontálně. Odebráním ztrátového tepla z instalovaných přístrojů se vzduch ohřívá a je na zadní straně serverové skříně vyfukován.



Obr. 134: Princip chlazení "Front to back" s řadově spojenou jednotkou LCP Rack

Hotspot:

Jako Hotspot se označuje koncentrace tepelné energie na malém prostoru (ložisko tepla).

Ložiska 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 chladič automobilu. Kapalina (voda) protéká výměníkem tepla, zatímco vzduch proudí přes jeho co možná největší povrch kvůli výměně energie.

Výměníkem tepla vzduch/voda lze dle teploty cirkulační kapaliny (vody) chladit nebo ohřívat proudící vzduch

Chiller:

Chiller je zařízení na první pohled srovnatelné s chladničkou - pouze na rozdíl od chladničky je pomocí aktivního chladicího okruhu vyráběna chladná voda. Tepelná energie, která je přitom odebrána vodě, je ventilátorem chilleru odváděna ven. Proto je zpravidla rozumné chiller postavit mimo budovu.

Chiller ve spojení s výměníkem tepla vzduch/voda tvoří kompletní chladicí řešení.

Switch:

Více serverů spolu a v síti komunikuje zpravidla přes takzvané switche.

Tyto přístroje mají na základě skutečnosti, že jejich přední strana je osazena co možná nejvíce vstupy, často boční vedení vzduchu a tedy nejsou chlazeny způsobem chlazení "Front to Back".

Hystereze:

Pokud je překročena horní mezní hodnota (SetPtHigh) nebo spodní mezní hodnota (SetPtLow), okamžitě je aktivována výstraha nebo alarm. Pro hysterezi x% se výstraha nebo alarm pro podkročení horní mezní hodnoty nebo překročení spodní mezní hodnoty vyruší teprve při rozdílu  $(x/100 \cdot \text{mezní hodnota})$  od mezní hodnoty.

# Adresy zákaznických servisů

---

## 20 Adresy zákaznických servisů

■ V případě technických datazů použijte následující kontakty:

Tel: +49(0)2772 505-9052

E-mail: [info@rittal.com](mailto:info@rittal.com)

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

■ V případě reklamací nebo servisu použijte následující kontakty na jednotlivé pobočky.

### Argentina

Tel: +54 (11) 4760 6660

E-mail: [service@rittal.com.ar](mailto:service@rittal.com.ar)

### Australia

Tel: +61 (2) 95 25 27 66

E-mail: [service@rittal.com.au](mailto:service@rittal.com.au)

### Austria

Tel: +43 (0) 599 40 -0

E-mail: [service@rittal.at](mailto:service@rittal.at)

### Belarus

■ Kontaktujte prosím Lithuania.

E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

### Belgium

Tel: +32 (9) 353 91 45

E-mail: [service@rittal.be](mailto:service@rittal.be)

### Bosnia-Herzegovina

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.

Tel: +49 (0) 2772 505 1855

E-mail: [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)

### Brazil

Tel: +55 (11) 3622 2377

E-mail: [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)

### Bulgaria

Tel: +359 (2) 8890055

E-mail: [service@rittal.bg](mailto:service@rittal.bg)

### Canada

Tel: +1 (905) 877 COOL 292

E-mail: [service@rittal.ca](mailto:service@rittal.ca)

### Chile

Tel: +56 2 9477 400

E-mail: [info@rittal.cl](mailto:info@rittal.cl)

### China

Tel: +86 800 820 0866

E-mail: [service@rittal.cn](mailto:service@rittal.cn)

### Columbia

Tel: +571 621 8200

E-mail: [service@rittal.com.co](mailto:service@rittal.com.co)

### Costa Rica

■ Kontaktujte prosím Mexico.

E-mail: [servicemx@rittal.com.mx](mailto:servicemx@rittal.com.mx)

### Croatia

Tel: +385 1 3455 256

E-mail: [service@rittal.hr](mailto:service@rittal.hr)

### Cyprus

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.

E-mail: [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)

### Czech Republic

Tel: +420 234 099 063

E-mail: [servis@rittal.cz](mailto:servis@rittal.cz)

### Denmark

Tel: +45 70 25 59 20

E-mail: [info@rittal.dk](mailto:info@rittal.dk)

### Dubai

Tel: +971 3416855 206

E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

### Ecuador

■ Kontaktujte prosím Brazil.

E-mail: [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)

### El Salvador

■ Kontaktujte prosím Mexico.

E-mail: [servicemx@rittal.com.mx](mailto:servicemx@rittal.com.mx)

### Estonia

■ Kontaktujte prosím Lithuania.

E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

### Finland

Tel: +358 9 413 444 50

E-mail: [service@rittal.fi](mailto:service@rittal.fi)

### France

Tel: +33 472231275

E-mail: [service@rittal.fr](mailto:service@rittal.fr)

### Germany

Tel: +49(0)2772 505-1855

E-mail: [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)

# Adresy zákaznických servisů

## Greece

Tel: +30 210 271 79756  
E-mail: [service@rittal.gr](mailto:service@rittal.gr)

## Guatemala

■ Kontaktujte prosím Mexico.  
E-mail: [servicemx@rittal.com.mx](mailto:servicemx@rittal.com.mx)

## Honduras

■ Kontaktujte prosím Mexico.  
E-mail: [servicemx@rittal.com.mx](mailto:servicemx@rittal.com.mx)

## Hong Kong

■ Kontaktujte prosím China.  
E-mail: [marvis.lun@rittal.com](mailto:marvis.lun@rittal.com)

## Hungary

Tel: +36 1 399 800  
E-mail: [rittal@rittal.hu](mailto:rittal@rittal.hu)

## Iceland

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.  
E-mail: [srj@sminor.is](mailto:srj@sminor.is)

## India

Tel: +91 (80) 33720783  
E-mail: [service@rittal-india.com](mailto:service@rittal-india.com)

## Indonesia

■ Kontaktujte prosím Singapore.  
E-mail: [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)

## Iran

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## Ireland

Tel: +353 (59) 9 18 21 00  
E-mail: [sales@rittal.ie](mailto:sales@rittal.ie)

## Israel

Tel: +972 (4) 6275505  
E-mail: [service@rittal.co.il](mailto:service@rittal.co.il)

## Italy

Tel: +39 (02) 95 930 308  
E-mail: [service@rittal.it](mailto:service@rittal.it)

## Japan

Tel: 0120-998-631 (Japan only)  
E-mail: [service@rittal.co.jp](mailto:service@rittal.co.jp)

## Jordan

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## Kazakhstan

■ Kontaktujte prosím Lithuania.  
E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

## Latvia

■ Kontaktujte prosím Lithuania.  
E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

## Lebanon

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## Lithuania

Tel: +37 (0) 52105738  
E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

## Luxembourg

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.  
E-mail: [services@dme.lu](mailto:services@dme.lu)

## Morocco

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.  
E-mail: [service@rittal.ma](mailto:service@rittal.ma)

## Malaysia

■ Kontaktujte prosím Singapore.  
E-mail: [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)

## Macedonia

■ Kontaktujte prosím Austria.  
E-mail: [siskon@mt.net.mk](mailto:siskon@mt.net.mk)

## Mexico

Tel: +52 (55) 59 5369  
E-mail: [servicemx@rittal.com.mx](mailto:servicemx@rittal.com.mx)

## Netherlands

Tel: +31 (316) 59 1692  
E-mail: [service@rittal.nl](mailto:service@rittal.nl)

## New Zealand

■ Kontaktujte prosím Australia.  
E-mail: [service@rittal.com.au](mailto:service@rittal.com.au)

## Norway

Tel: +47 64 85 13 00  
E-mail: [service@rittal.no](mailto:service@rittal.no)

# Adresy zákaznických servisů

---

## **Oman**

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## **Pakistan**

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## **Peru**

■ Kontaktujte prosím Brazil.  
E-mail: [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)

## **Philippines**

■ Kontaktujte prosím Singapore.  
E-mail: [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)

## **Poland**

Tel: +48 (22) 724 2784  
E-mail: [service@rittal.pl](mailto:service@rittal.pl)

## **Portugal**

Tel: +351 256780210  
E-mail: [service@rittal.pt](mailto:service@rittal.pt)

## **Qatar**

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## **Romania**

Tel: +40 351 76 47  
E-mail: [service@rittal.ro](mailto:service@rittal.ro)

## **Russia**

Tel: +7 (495) 775 02 30  
E-mail: [service@rittal.ru](mailto:service@rittal.ru)

## **Saudi Arabia**

■ Kontaktujte prosím Dubai.  
E-mail: [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)

## **Serbia**

■ Kontaktujte, prosím, centrálu v Německu.  
E-mail: [sloba@vesimpex.co.yu](mailto:sloba@vesimpex.co.yu)

## **Singapore**

Tel: +65 6309 7327  
E-mail: [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)

## **Slovak Republic**

Tel: +421 2 5363 0651  
E-mail: [service@rittal.sk](mailto:service@rittal.sk)

## **Slovenia**

Tel: +386 1 5466370  
E-mail: [service@rittal.si](mailto:service@rittal.si)

## **Spain**

Tel: +34 902 504 678  
E-mail: [service@rittal.es](mailto:service@rittal.es)

## **South Africa**

Tel: +27 (11) 609 82 94  
E-mail: [service@rittal.co.za](mailto:service@rittal.co.za)

## **South Korea**

Tel: +82 2 577 6525 114  
E-mail: [service@rittal.co.kr](mailto:service@rittal.co.kr)

## **Sweden**

Tel: +46 (431) 442600  
E-mail: [service@rittal.se](mailto:service@rittal.se)

## **Switzerland**

Tel: +41 56 416 0690  
E-mail: [service@rittal.ch](mailto:service@rittal.ch)

## **Taiwan**

Tel: +886 (3) 3971745 18  
E-mail: [sales.info@rittal.com.tw](mailto:sales.info@rittal.com.tw)

## **Thailand**

Tel: +66 (2) 369 2896 99 13  
E-mail: [service@rittal.co.th](mailto:service@rittal.co.th)

## **Turkey**

Tel: +90 (216) 383 74 44  
E-mail: [servis@rittal.com.tr](mailto:servis@rittal.com.tr)

## **Turkmenistan**

■ Kontaktujte prosím Lithuania.  
E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

## **UK**

Tel: +44 8448 006 007  
E-mail: [service.desk@rittal.co.uk](mailto:service.desk@rittal.co.uk)

## **Ukraine**

Tel: +38 (44) 536 9944  
E-mail: [service@rittal.com.ua](mailto:service@rittal.com.ua)

## **USA**

Tel: +1 800-477-4000, option 3  
E-mail: [rittal@rittal.us](mailto:rittal@rittal.us)



## **Uzbekistan**

■ Kontaktujte prosím Lithuania.  
E-mail: [service@rittal.lt](mailto:service@rittal.lt)

## **Venezuela**

■ Kontaktujte prosím Brazil.  
E-mail: [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)

## **Vietnam**

■ Kontaktujte prosím Singapore.  
E-mail: [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



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

RITTAL GmbH & Co. KG  
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany  
Phone +49 2772 505-0  
E-mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de) · [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

08.2021 / D-0000-00002196-01-CS

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

