REMAK

Řídicí jednotky

VCB-A

NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU

03/2011

Obsah

Charakteristika zařízení 3
Návrh 4
Dokumentace 5
Manipulace, transport, umístění 6
Uvádění do provozu 7
Regulace, ochranné funkce 9
Základní provozní režimy 12
Ovládání 14
Menu HMI 18
Doplňkové ovládání 21
Poruchy a jejich odstraňování 21
Náhradní díly, servis 22
Likvidace a recyklace 22

Úvod

- Programové vybavení řídicí jednotky VCB-A (dále jen software) je duševním vlastnictvím společnosti REMAK a.s.
- Řídicí jednotky VCB-A jsou vyrobeny v souladu s platnými českými a evropskými předpisy a technickými normami.
- Řídicí jednotky VCB-A musí být instalovány a užívány pouze v souladu s touto dokumentací.
- Za škody vzniklé v důsledku odlišných postupů, než jaké specifikuje tato dokumentace, výrobce neodpovídá a veškerá rizika nese kupující.
- Montážní a provozní dokumentace musí být dostupná obsluze a servisu. Je vhodné ji umístit v blízkosti instalované řídicí jednotky VCB-A.
- Při manipulaci, montáži, elektrickém zapojení, uvádění do provozu, jakož i opravách a údržbě zařízení je nutné respektovat platné bezpečnostní předpisy, normy a obecně uznávaná technická pravidla.
- Veškerá připojení zařízení musí odpovídat příslušným bezpečnostním normám a předpisům.
- Změny a úpravy jednotlivých komponent řídicí jednotky VCB-A, které by mohly mít vliv na bezpečnost a správnou funkci jsou zakázány.
- Před instalací a použitím je nutné se seznámit a respektovat pokyny a doporučení uvedené v následujících kapitolách.
- Řídicí jednotky VCB-A včetně jejich dílčích součástí nejsou svou koncepcí určeny k přímému prodeji koncovému uživateli. Každá instalace musí být provedena na základě odborného projektu kvalifikovaného projektanta, který je odpovědný za správný výběr komponent a soulad jejich parametrů s požadavky na danou instalaci. Instalaci a spouštění zařízení smí provádět pouze odborná montážní firma s oprávněním dle obecně platných předpisů.
- Společnost REMAK a.s. nenese žádnou odpovědnost za přímé či nepřímé škody vzniklé neoprávněným nebo neodborným používáním Software a Hardware nebo za škody vzniklé nedodržováním pokynů uvedených k návodu k výrobku.

Aktuální verze dokumentu je dostupná na internetové adrese www.remak.eu

Charakteristika zařízení

Užití

Řídicí jednotky VCB-A jsou kompaktní řídicí a silové rozvaděče pro decentrální regulaci a ovládání klimatizačních zařízení. Zajišťují vysokou stabilitu, bezpečnost zařízení a umožňují snadné ovládání včetně vizualizace provozních stavů.

Hlavní znaky

Řídicí jednotka VCB-A je určená ke:

- komplexnímu autonomnímu řízení chodu vzduchotechniky
- regulaci teploty vzduchu v prostoru (kaskádní regulace)
- ovládání a silovému napájení vzduchotechnického zařízení
- ochraně a jištění připojených zařízení

Jednotka zajišťuje všechny regulační a bezpečnostní funkce systému a disponuje proporcionálními výstupy pro 2 hlavní regulované veličiny.

Propracované regulační algoritmy zaručují stabilitu systému, komfortní regulaci a úsporu energií. Výhodou řídicí jednotky jsou také vlastnosti znamenající energeticky úsporný provoz vzduchotechnických zařízení:

- Možnost nastavení jednotky na 3 teplotní režimy:
  - komfortní
  - úsporný (střední)
  - provětrávací (maximálně ekonomický)
- Bohaté možnosti časových programů (denní, týdenní, roční) s možností programování teplotního režimu a výkonu ventilátorů
- Kvalitní protimrazová ochrana s temperací výměníku během pohotovostního režimu
- Přesné analogové řízení ovládaných periferií (podle regulovaného komponentu)

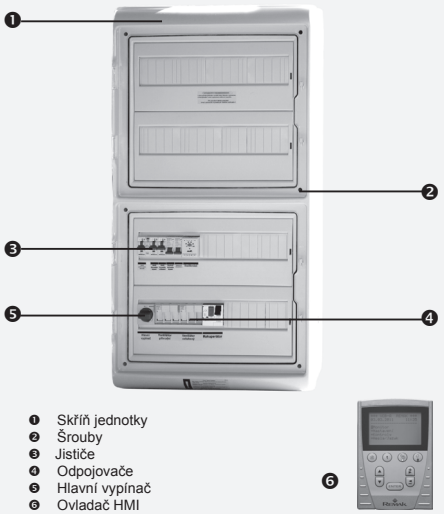
Konstrukce jednotky

Řídicí jednotky jsou konstruovány ve shodě s ČSN EN 60204-1. Řídicí i silová část jsou umístěny v jedné skříni. Jednotlivé součástky, řídicí a ovládací prvky jsou uvnitř řídicí jednotky osazeny na DIN lištách.
Řídicí jednotky VCB-A jsou vestavěny do plastových nebo plechových skříní s čelními průhlednými dvířky, pod nimiž jsou umístěny ovládací prvky.

HW a SW koncept regulátoru

Systém VCB-A je postaven na základě výkonného PLC regulátoru Siemens Saphir (ACX36) a naprogramován speciálními regulačními aplikacemi REMAK pro řízení vzduchotechnických zařízení.
Pro místní ovládání se využívá ruční ovládací přístroj regulátoru HMI Siemens ACX84.910 – viz kapitola Návod k ovládacímu přístroji HMI.
Řídicí jednotka VCB-A umožňuje využít jednu nebo dvě řídicí sekvence (ohřev + chlazení, ohřev + zpětné získávání tepla). Dále je možné připojit komponenty s autonomní regulací (např. rotační rekuperátor s regulovanou účinností, zvlhčovač).

Obrázek 1 – konstrukce jednotky VCB-A

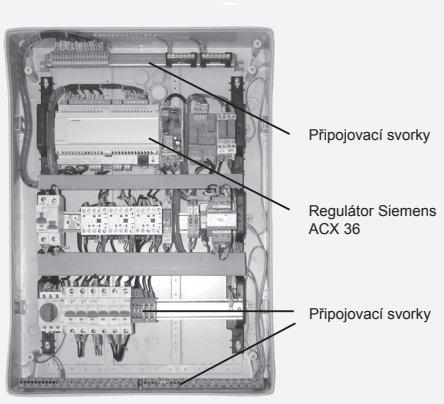


Jednotky jsou dodávány v individuálním aplikačním provedení a zajišťují přesně ty funkce, které jsou potřebné k provozu konkrétního zařízení.

Silová část

Silová část je podobně jako řídicí vždy vyrobena „na míru“ konkrétní vzduchotechnické jednotky.

Obrázek 2 – vnitřní skladba jednotky VCB-A



Návrh

Skříně

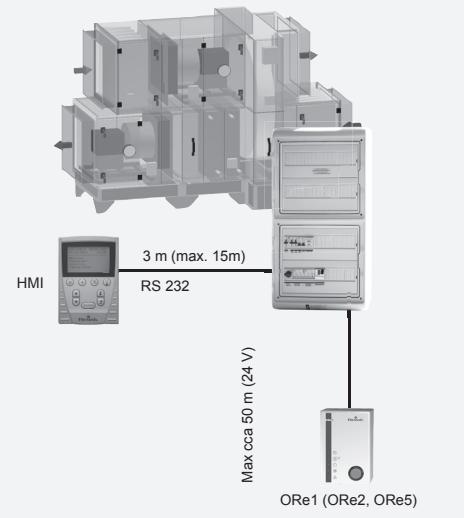
Řídicí jednotky VCB-A jsou vestavěny do plastových nebo plechových skříní s čelními průhlednými dvířky, pod nimiž jsou umístěny ovládací prvky. Podle konkrétní konfigurace řídicí jednotky jsou použity tyto rozměry skříní. Elektrické krytí plastové skříně odpovídá IP 65 při zavřených dveřích a IP 40 při otevřených dveřích. Elektrické krytí plechové skříně je IP 55 nebo IP 66 (podle typu skříně) při zavřených dveřích a IP 20 při otevřených dveřích. Plechová skříň s přídavným odvětráním má krytí IP54 při zavřených dveřích a IP 20 při otevřených dveřích.
Řídicí jednotky VCB lze montovat přímo na podklady stupně hořlavosti A a B dle EN 13501-1. Přípustná provozní teplota okolí je 0 °C až +40 °C.

Tabulka 1 – rozměry skříní v mm

Provedení	Výška	Šířka	Hloubka	Obvyklé použití
Plastová	610	448	160	Vento, FP, malé XP (jednootáčkové)
Plastová	842	448	160	Vento, FP, malé XP (jednootáčkové)
Plechová	800	550	250	XP, náročné sestavy Vento
Plechová	1200	750	300	XP
Plechová	1600	750	300	XP
Plechová	2000	800	400	XP
Plechová	2000	1000	400	XP

Skříně 2000 x 800 x 400 mm a 2000 x 1000 x 400 mm mohou být v případě potřeby osazeny ventilační soupravou – ventilátorem a mřížkou v protilehlých rozích skříně.

Obrázek 3 – příklad přístupu k zařízení

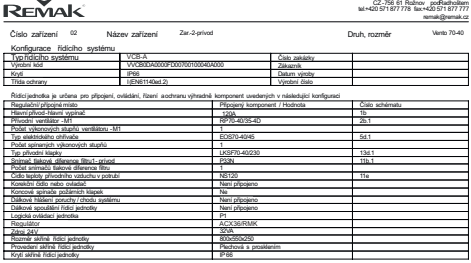


Návrh

Návrh řídicího systému spočívá ve výběru potřebných funkcí a v konfiguraci jeho vnitřního složení. Návrh je prováděn automatizovaně pomocí algoritmu zabudovaného v počítačovém programu, kterým se současně navrhuje vzduchotechnická jednotka. Výstupem návrhu je přesná výrobní specifikace řídicí jednotky a tyto individualizované soupisy pro konkrétní zařízení:

- Přehled připojených komponentů
- Schémata elektrického připojení všech komponentů
- Výpis kabelů pro připojení všech komponentů

Obrázek 4 – přehled připojených komponentů (příklad)



REMAK a.s.
Zubenická 2601
CZ-756 61 Rožnov pod Radhoštěm
tel.:+420 571 877 778 fax:+420 571 877 777
remak@remak.cz

Číslo zařízení 02 Název zařízení Zar.-2-privod Druh, rozměr Vento 70-40

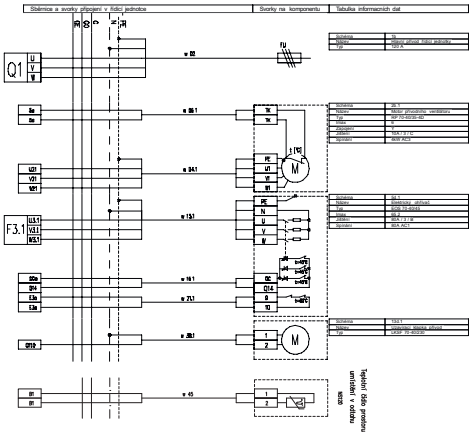
Konfigurace řídicího systému

Typ řídicího systému	VCB-A	Číslo zakázky	
Výrobní kód	VVC80DA0003F00070010004D4000	Zákazník	
Kryt	IP65	Datum výroby	
Třída ochrany	I (EN61140ed.2)	Výrobní číslo	

Řídicí jednotka je určena pro připojení, ovládání, řízení a ochranu výhradně komponent uvedených v následující konfiguraci

Regulační/připojená místo	Připojený komponent / Hodnota	Číslo schématu
Hlavní přívod-hlavní vypínač	125A	1b
Přívodní ventilátor -M1	RP70-40/35-4D	2b.1
Počet výkonových stupňů ventilátoru -M1	1	
Typ elektrického ohřívače	EOS70-40/45	5t.1
Počet spínaných výkonových stupňů	1	
Typ přívodní klapky	LKSF70-40/230	13d.1
Snímač tlakové diference filtru - přívod	P32K	11b.1
Počet snímačů tlakové diference filtru	1	
Čidlo teploty přívodního vzduchu v potrubí	NS120	11e
Korektní čidlo nebo ovladač	Není připojeno	
Koncové spínače požárních klapek	Ne	
Dálkové hlášení poruchy / chodu systému	Není připojeno	
Dálkové spouštění řídicí jednotky	Není připojeno	
Logická ovládací jednotka	P1	
Regulátor	ACX36/RMK	
Žárovka (siv)	SPVK	
Rozměr skříně řídicí jednotky	800x550x250	
Provedení skříně řídicí jednotky	Plechová s prosklením	
Kryt skříně řídicí jednotky	IP66	

Obrázek 5 – elektrické připojení komponentů (příklad)



Tabulka 2 – výpis připojovacích kabelů (příklad)

Číslo kabelu	Typ kabelu (doporučeno)	Napájení	Délka kabelu (m)	Poznámka
w 09.1	CYKFY 4Bx…	3x400V+PE		
w 04.1	CYKY 4Bx…	3x400V+PE		
w 45.1	JQTQ 4Dx0,8	24V DC		
w 06.1	H05W-F 2Ax0,75	24V DC		
w 12.1	H05W-F 2Ax1	24V DC		
w 09.1	CYKFY 4Bx…	3x400V+PE		

Dokumentace

Označení řídicích jednotek

Označení řídicí jednotky je dáno vždy originálním kódem (generovaný „Návrhovým programem pro výpočet a návrh řídicí jednotky AeroCAD“, který je uveden jen v Průvodní technické dokumentaci, ne na ŘJ) a výrobním číslem (pro komunikaci s výrobcem).

Dokumentace

Řídicí systémy VCB-A mohou být instalovány a užívány pouze v souladu s dodávanou dokumentací.

Seznam dokumentace

- Návod k montáži a obsluze výrobku
- Konfigurace řídicího systému (souhrn připojitelných komponent), svorkové schéma, seznam doporučených kabelů – tiskový výstup projektu zařízení z AeroCADu
- Záznam o provedení funkční a kusové zkoušky

Další – obecná dokumentace

Součástí dokumentace systému, resp. zařízení je v průběhu životního cyklu soubor provozní a revizní dokumentace a provozní řád, za které odpovídá provozovatel zařízení.

Provozní řád

Před uvedením vzduchotechnického zařízení do trvalého provozu musí provozovatel zařízení ve spolupráci s projektantem, příp. dodavatelem vydat provozní řád odpovídající místním předpisům. Doporučuje se jeho následující členění:

- Skladba, určení a popis činností vzduchotechnického zařízení ve všech režimech a provozních stavech
- Popis všech bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení
- Soupis zásad ochrany zdraví a pravidel bezpečnosti provozu a obsluhy vzduchotechnického zařízení
- Seznam požadavků na kvalifikaci a zaškolení obsluhujícího personálu, jmenný seznam pracovníků, kteří jsou oprávněni obsluhovat zařízení
- Podrobné pokyny pro obsluhu, činnost obsluhy při havarijních a poruchových stavech
- Zvláštnosti provozu v různých klimatických podmínkách (letní a zimní provoz)
- Harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence

Dostupnost dokumentace

Dokumentace dodávaná s řídicím systémem (průvodní) a provozní dokumentace zařízení musí být trvale dostupná obsluze a servisním službám a umístěna v blízkosti zařízení.
Návody k montáži, instalaci a obsluze jsou dostupné rovněž na internetových stránkách: **http://www.remak.eu**

Upozornění

Výrobce si vyhrazuje právo změn a dodatku dokumentu v důsledku technických inovací a legislativních podmínek bez předchozích upozornění. **Informace o změnách a aktualizacích dokumentace jsou vždy dostupné na internetových stránkách www.remak.eu**

Zásady bezpečnosti

- Řídicí jednotky VCB-A jsou vyrobeny v souladu s platnými předpisy a technickými normami.
- Řídicí jednotky VCB-A musí být instalovány a užívány pouze v souladu s touto dokumentací.
- Za případné škody vzniklé použitím v rozporu s touto dokumentací nese odpovědnost ten, kdo nedodržení dokumentace zavinil.
- Při manipulaci, montáži, elektrickém zapojení, uvádění do provozu, jakož i opravách a údržbě zařízení je nutné respektovat platné bezpečnostní předpisy, normy a obecně uznávaná technická pravidla.
- Zejména je nutné použití vhodného nářadí a osobních ochranných pracovních prostředků (rukavice) při jakékoliv manipulaci, montáži, demontáži, opravě či kontrole z důvodu přítomnosti ostrých hran a rohů, příp. elektrického napětí.
- Změny a úpravy jednotlivých komponent řídicí jednotky VCB-A, které by mohly mít vliv na bezpečnost a správnou funkci jsou zakázány.
- Konfigurace ani dokumentace zařízení nesmí být měněna bez souhlasu výrobce zařízení.
- **Řídicí jednotky VCB-A včetně jejich dílčích součástí nejsou svou koncepcí určeny k přímému prodeji koncovému uživateli.** Každá instalace musí být provedena na základě odborného projektu kvalifikovaného projektanta, který je odpovědný za správnou aplikaci zařízení a soulad jejich parametrů s požadavky na danou instalaci.
- Veškerá připojení zařízení včetně připojení řídicí jednotky VCB-A na rozvodnou síť musí být provedena v souladu s příslušnými místními bezpečnostními předpisy a normami pro elektrickou instalaci.
- Elektrickou instalaci, uvedení do provozu, údržbu a opravy zařízení smí provádět pouze odborná firma, resp. oprávněný pracovník s příslušnou kvalifikací dle obecně platných předpisů.
- Před instalací a použitím je nutné se seznámit a respektovat pokyny a doporučení uvedené v následujících kapitolách.
- Vzduchotechnické zařízení může být provozováno jen v souladu se zpracovaným provozním řádem. Obsluhující personál musí splňovat požadavky stanovené provozním řádem, případně požadavky stanovené výrobcem (autorizace některých servisních činností).

Manipulace, transport, umístění

Podmínky manipulace

Zařízení smí být uváděno do chodu, obsluhováno a servisováno pouze kvalifikovaným personálem.

- Řídicí jednotka VCB-A smí být obsluhována pouze osobami, které byly provozovatelem (výrobcem, autorizovaným zástupcem výrobce) prokazatelně proškoleny ve smyslu platného provozního řádu vzduchotechnické jednotky a upozorněny na možná rizika a nebezpečí.
- Odstranění, přemostění nebo odpojení bezpečnostních zařízení, bezpečnostních funkcí a ochranných zařízení je zakázáno.
- Používat lze pouze bezvadné vzduchotechnické komponenty. Poruchy, které mohou ovlivnit bezpečnost zařízení, musí být neprodleně odstraněny.
- Je nutno přísně dbát na veškerá opatření proti úrazu el. proudem, zásadně se vyvarovat všech manipulací způsobujících, byť jen dočasně, omezení funkce bezpečnostních a ochranných opatření.
- V žádném případě není dovoleno odstraňovat kryty, pouzdra nebo jiná bezpečnostní zařízení, provozovat zařízení nebo jeho prvky, pokud jsou bezpečnostní opatření neúčinná, nebo je jejich činnost omezena.
- Je nutno zdržet se manipulace, která by mohla omezit předepsané oddělení bezpečného nízkého napětí.
- Při výměně pojistek je nutno zabezpečit beznapěťový stav řídicí jednotky, používat jen předepsané pojistky a jistící prvky.
- Je nutné zabezpečení omezení škodlivých účinků elektromagnetického rušení a působení přepětí na signálové, ovládací a silové kabely, které by mohly způsobit spouštění bezpečnost ohrožujících akcí a funkcí, příp. vést k destrukci elektronických prvků v jednotlivých částech.
- Na připojeném zařízení nikdy nepracovat pod napětím!

Před započetím prací na vzduchotechnické jednotce vypnout napájecí napětí hlavním vypínačem a jeho polohu zajistit uzamčením. Používat ochranné a pracovní pomůcky v souladu s provozním řádem a normami platnými v zemi instalace.

- Jsou-li jednotlivé technické skupiny vzduchotechnické jednotky vybaveny servisními vypínači a provozní řád, stav a vlastnosti instalace to umožňují pak vypnutí a uzamčení odpovídajícího servisního vypínače (např. el. ohřívače, ventilátoru apod.) je dostatečné.
- V žádném případě nesmí být k čištění použity abrazivní nebo umělou hmotu narušující čistící prostředky, nebo kyselé a alkalické roztoky.
- Je nutno zamezit působení stříkající vody, působení úderů, nárazů a otřesů.
- Jednotlivé komponenty vzduchotechnického zařízení je nutno montovat a instalovat pouze podle příslušných montážních předpisů.

Výrobce doporučuje dbát na bezchybný stav a funkci všech ochranných prvků a opatření. Po odeznění poruchových stavů typu zkratu na vedení vždy prověřte funkčnost samočinných jistících a ochranných prvků, prověřte stav hlavního a doplňujícího pospojování a zemnění.

Pro bezpečnost provozu je nutno ověřit stav čerpadel VO, VCH – provést a zkontrolovat mechanicky protočení a nastavení výkonové křivky (předimenzování škodí kvalitě regulace).

Upozornění

S ohledem na dálkové ovládání (a také možnost automatického časového programu) je zásadně nutné pro každý fyzický zásah, popř. vstup do vzduchotechnického zařízení (kontrola, údržba, oprava) zajistit bezpečný přístup – provést odpojení napájení vypínačem – aby nemohlo dojít k dálkovému spuštění jiným uživatelem po dobu práce na zařízení).

Transport a uskladnění před instalací

Řídicí jednotky VCB-A jsou baleny v kartónových krabicích, případně jsou-li součástí klimatizační jednotky, jsou instalovány v příslušné sekci Vzduchotechnické jednotky. Při manipulaci je třeba dodržovat zásady pro přemisťování křehkého zboží.

Jednotky musí být skladovány v prostorech, kde:

- maximální relativní vlhkost nepřekračuje 85 % bez kondenzace vlhkosti
- teplota okolí je v rozmezí –25 °C až +60 °C

Do zařízení nesmí proniknout prach, voda, žíraviny nebo jiné látky způsobující korozi, nebo které mají jiný negativní vliv na konstrukční části a vybavení zařízení (snížení odolnosti plastových dílů a izolací apod.).

Umístění, montáž

Umístění řídicí jednotky VCB-A musí být provedeno s ohledem na dobrý přístup obsluhy a snadné připojení kabelů. Místo pro instalaci jednotky na omítku musí být provedeno tak, aby povrch byl bez nerovností.

Pro umístění jednotky je důležité, aby z obslužné strany jednotky byl dostatečný prostor pro údržbu a servisní obsluhu. Před vlastní montáží proveďte kontrolu úplnosti a neporušenosti dodávky dle dodacího listu.

Řídicí jednotky jsou určení pro normální prostředí (vnitřní, bez zvýšené prašnosti, vlhkosti, nebezpečí výbušných směsí ve vzduchu atd.) Smí být montovány přímo na podklady stupně hořlavosti A a B dle EN 13501-1.

Přípustná teplota okolí je 0 °C až +40 °C.

Řídicí jednotky VCB-A v elektroinstalačních rozvodnicových skříních se upevňují zavěšením ve svislé poloze buď přímo na stěnu, nebo jako částečně (umožňující odkrytování) zapuštěné pod omítku. Typy jednotek VCB-A, které jsou umístěny do ocelových rozváděčových skříní lze instalovat také přímo na podlahu. Kabely lze přivést kabelovými žlaby, lávkami nebo pod omítkou.

Silové kabely jsou připojovány zespodu.

Upevnění jednotky na stěnu doporučujeme provést pomocí hmoždinek a vrutů s ohledem na strukturu stěny.

Před vlastní montáží proveďte kontrolu úplnosti a neporušenosti dodávky dle dodacího listu

Uvádění do provozu

Uvádění do provozu

Kontrola osazení, zapojení

Před prvním spuštěním zařízení je nutné udělat pečlivou kontrolu a ověření zapojení všech prvků regulačního systému dle elektrického schématu přiloženého ke konkrétní jednotce. Až po provedení této kontroly je možno připojit celý systém pod napětí.
Především je potřeba zkontrolovat přítomnost, umístění a připojení teplotních čidel, termokontaktů ventilátorů a ohřívačů v souladu s projektem MaR. Dále je nutné zkontrolovat připojení všech poruchových vstupů.
Je rovněž nezbytně nutné provést kontrolu osazení ventilátorů, elektrických ohřívačů, výměníků, filtrů a dalších součástí připojované vzduchotechnické jednotky, zda jsou osazeny v souladu s dokumentací dodávanou s touto klimatizační jednotkou.
Součástí výše uvedených kontrol musí být i kontrola správné funkce jednotlivých komponent.
Zvláštní důraz je třeba věnovat kontrole vodivého pospojování veškerých částí Vzduchotechnické jednotky a souvisejících zařízení.

Podmínky připojení

Připojení musí být provedeno dle platných norem a v souladu s místními bezpečnostními předpisy pro elektrickou instalaci. V souladu s národními předpisy je nutné před uvedením do provozu provést výchozí revizi celého zařízení.

Nastavení

Řídicí jednotka VCB-A se vyrábí dle požadavků a konfigurace zákazníka (dle projektu) a je z výroby přednastavena na základní parametry a je připravena k provozu. S tímto nastavením se za předpokladu správného zapojení jednotka rozběhne a bude regulovat na nastavené parametry.
Odborná obsluha, která uvádí zařízení do provozu musí ovšem vždy zkontrolovat, příp. upravit parametry pro provoz Vzduchotechnické zařízení v souladu s konkrétním provedením a chováním regulační soustavy, provozních podmínek objektu, příp. regionálních podmínek.
Zejména se jedná o **regulační konstanty a parametry, různé korekční hodnoty, teplotní režimy a časové plány**.
Přístup do datových bodů je možný přes ovládací panel HMI.
Důležitá část nastavení se týká **uživatelských přístupů** Z výroby jsou přednastaveny jednotné údaje, které je nutno při uvádění do provozu přenastavit dle potřeb provozovatele a servisní organizace.
Základní přednastavené parametry, které je nutno při uvedení do provozu znovu nastavit jsou Nastavení přístupových hesel viz kapitola Ovládání (Provoz s ovládacím přístrojem HMI).

Další nastavení jsou:

■ Pro optimalizaci spolupráce řídicí jednotky s periferiemi je dále nutno v menu Nastavení / Konfigurace zařízení nastavit odpovídající hodnoty řídicích analogových signálů pro topení, chlazení, ZZT, které jsou volitelné z hodnot 0–10 V a 2–10V (přednastavené).
Hodnoty 2–10 V jsou typicky vhodné pro servomotory REMAK, resp. Belimo, naopak např. pro rotační rekuperátor s frekvenčním měničem je nutno nastavit signál 0–10V.

Upozornění

Parametry zařízení jsou strukturovaně členěny a zpřístupňovány uživatelům podle jejich uživatelských rolí. Role je nutno uživatelům přiřazovat v souladu s jejich odborností a zodpovědností za provoz zařízení.

Základní aplikační parametrizace

– výchozí i pro běžný provoz popisuje kapitola *Ovládání (Provoz s ovládacím přístrojem HMI)*.

Obecný přehled parametrů

Obecný přehled parametrů dostupných z menu a přístupová práva uživatelů najdete v kapitole VCB-A – přehled parametrů a nastavení hodnot z výroby. Přehled menu s parametry a výchozími hodnotami ovládacího přístroje HMI pak v kapitole *Ovládání (Provoz s ovládacím přístrojem HMI)*.

Důležitá upozornění

Předpokladem pro bezchybný a bezpečný provoz řídicí jednotky je správná montáž, instalace a uvedení do chodu, stejně jako správné ovládání. Připojené komponenty k řídicí jednotce musí odpovídat specifikaci v dokumentaci řídicí jednotky. Po celou dobu užívání zařízení je nutno dodržovat postupy předepsané výrobcem v dokumentaci k zařízení a náležitosti provozního řádu provozovatele.

Umístění čidel regulačního systému

Čidlo teploty přívodního vzduchu (NS 120)

Regulační a protimrazové čidlo musí být umístěno vždy za ohřívačem, příp. chladičem – k měření teploty přívodního vzduchu. Nesmí být umístěno v prostoru.

Čidlo protimrazové ochrany VO (NS 130R)

Čislo pro měření teploty vratné vody musí být umístěno na vratné vodě z vodního ohřívače tak, aby bylo dostatečně obtékáno vodou. Topný vodní okruh musí zajišťovat všechny požadované funkce pro regulaci a bezpečnost vodního ohřívače (mj. zajištění teplé vody a průtoku vody, popř. naplnění nemrznoucí směsí) dle specifikace v projektové dokumentaci vzduchotechnického zařízení

Čidlo teploty venkovního vzduchu (NS120)

V ideálním případě by mělo být umístěno skutečně ve venkovním prostředí – jedině tak jsou zajištěny všechny funkce řídicího systému i ve stavu STOP, resp. Okamžitě po rozběhu (tzn. předtemperace výměníku odpovídající skutečné venkovní teplotě apod.).

Uvádění do provozu

Pokud je čidlo umístěno v přívodním kanále čerstvého vzduchu uvnitř objektu, měřená teplota je korektní pouze v případě zapnutých ventilátorů (proudění vzduchu) a jsou nekorektně ovlivněny startovací podmínky – což může ohrozit bezpečnost zařízení vedoucí až k havárii vodního výměníku.

Čidla prostorové teploty (standardně NS120)

Podle volby projektanta může být použito čidlo do prostoru (NS100) nebo čidlo kanálové (NS120).

• **Prostorové čidlo** je nutné umístit v prostoru do „reprezentativního“ místa pro tuto teplotu, nesmí být ovlivněno místními vlivy (radiátory topení, okno, rozložení teploty ve vertikálním směru v místnosti apod.)

• **Kanálové čidlo** je nutné umístit do odtahového potrubí z prostoru – jeho výhodou je měření střední teploty vzduchu odváděné z prostoru – tedy bez rizika místních vlivů na měřenou teplotu (kromě toho že není vidět).

Standardní čidlo prostorové teploty NS120 je dodáváno uvnitř řídicí jednotky (ostatní čidla samostatně!)

Regulace, ochranné funkce

Regulace, ochranné funkce

Pozn.: Kapitola uvádí popis pouze základních regulačních vlastností – detailní návrh, resp. kompatibilitu celého komplexního zařízení zajišťuje konfigurace v návrhovém SW AeroCAD. Pro případné podrobnější informace kontaktujte výrobce REMAK a.s.

Hlavní regulační funkce

Řídicí jednotka VCB-A umožňuje automaticky řídit tyto základní regulační funkce pro tepelnou úpravu stavu vzduchu:

- Topení

a jednu z následujících funkcí:

- Chlazení
- Rekuperace (zpětné získávání tepla)

- Pro všechny uvedené funkce jsou určeny PID regulátory s nastavitelnými regulačními konstantami. Výchozí nastavení parametrů je provedeno z výroby, změna parametrů je přístupná přes HMI ovládání v menu NASTAVENÍ a podstránce [Regulační konstanty].
- Kontrola, resp. optimalizace nastavení je nutnou součástí postupů uvádění zařízení do provozu!
- Regulace zajišťuje energeticky úsporný provoz. Regulace teploty je kaskádní – řízená na teplotu prostoru.
- Žádanou teplotu pro klimatizovaný prostor lze zadat výběrem jednoho ze tří teplotních režimů. Každý režim má přednastavené teplotní hodnoty pro udržení požadované teploty (dolní mez pro topení a horní mez pro chlazení, hodnoty se dají změnit přes HMI ovládání v menu NASTAVENÍ a podstránce [Teplotní režimy].
- Řídící algoritmus začíná nejdříve regulovat funkce, které nemají požadavek na energie, tj. rekuperaci, pokud nestačí k dosažení a udržení požadovaných parametrů, nebo nejsou v klimatizační jednotce osazeny, začnou se uplatňovat regulační funkce topení a chlazení. Regulace nedovolí, aby se současně uplatnil ohřev a chlazení, vždy je aktivní pouze jedna regulační sekvence.

Korekce a omezení teplot

Je možné nastavit omezující limity pro maximální a minimální teplotu přívodního vzduchu, příp. dalších korekčních, resp. Komfortních nastavení (např. kompenzace žádané hodnoty)

Popis hlavních regulačních funkcí a ochran

Řídicí jednotka VCB-A zajišťuje v součinnosti s příslušnými čidly komplexní ochranu klimatizační jednotky, včetně aktivní protimrazové ochrany, sledování stavu ventilátorů, zanesení filtrů. Jakékoliv odchylky od definovaných stavů, příp. rozsahů parametrů jsou sledovány a signalizovány, současně se aktivují bezpečnostní opatření. Podle závažnosti poruchy je tento stav buď:

- Pouze signalizován a jsou automaticky provedena bezpečnostní opatření, po odeznění poruchy se jednotka vrátí bez zásahu obsluhy do standardního stavu.
- V případě závažné poruchy je jednotka odstavena do stavu STOP a další spuštění je možné až po odstranění poruchy a zásahu obsluhy.

Regulace ohřevu

Regulace se provádí na základě žádané teploty tzn. zvoleného teplotního režimu a údajů z teplotních čidel přívodu, venkovní teploty a teploty vody na zpátečce vodního výměníku. Do regulace mohou zasahovat, korekční hodnoty, max. a min. limity, příp. funkce protimrazové ochrany.

Elektrický ohřev

Elekrický ohřev může být regulován těmito způsoby:

- spínáním celého výkonu ohřívače EO, EOS
- spínáním jednotlivých sekcí ohřívače řady EOSX, případně
- sekční spínání velkých EO ohřívačů
- regulace elektrických ohřívačů EOS proudovým ventilem PV (do 45 kW)

Vodní ohřev

- je regulován ovládáním servopohonu LMC 24A-SR směšovacího uzlu SUMX spojitým řídicím signálem 0–10V (pracovní rozsah 2–10 V).

Řízení čerpadla směšovacího uzlu topení

Čerpadlo směšovacího uzlu je ovládáno na základě venkovní teploty a polohy ventilu (požadavku na výkon topení).

- Ve stavu Vzduchotechnické jednotky STOP se čerpadlo zapíná při poklesu venkovní teploty pod 5 °C. a vypíná při venkovní teplotě > 5 °C, v tomto případě při vypnutí čerpadla se neuplatní jeho doběh.
- Ve stavu Vzduchotechnické jednotky CHOD se čerpadlo zapíná od regulačního algoritmu řízení servopohonu ventilu. Při požadavku na otevření ventilu > 5% dojde k zapnutí čerpadla.
- Při požadavku na otevření ventilu < 2% je čerpadlo vypnuto s doběhem 2 min.
- Protáčení čerpadla je prováděno každý pátek ve 12:00 po dobu 30 s.
- Porucha čerpadla (elektrická) je snímána od pomocného kontaktu jističe čerpadla i ve stavu STOP.

Regulace, ochranné funkce

Funkce protimrazové ochrany vodních ohřívačů

■ U jednotky VCB-A je použita tzv. aktivní protimrazová ochrana. Je koncipována jako třístupňová.

Ochranná opatření protimrazové ochrany:
■ uvedení jednotky do stavu STOP
■ vypnutí ventilátorů
■ uzavření klapek
■ poruchová signalizace nebezpečí zamrznutí
■ regulace směšovacího uzlu
■ spuštění čerpadla

■ Funkce protimrazové ochrany ve stavu CHOD vzduchotechnické jednotky se začne uplatňovat když venkovní teplota klesne pod 10 °C (nastaveno z výroby) a teplota vody na zpátečce vodního výměníku pod 15 °C (nastaveno z výroby). Od tohoto okamžiku regulace vyhodnocuje po dobu 60 s venkovní teplotu pokud venkovní teplota trvale klesá je ventil směšovacího uzlu nuceně otvírán. Velikost otevření směšovacího ventilu je závislé na hodnotách teploty venkovní a teploty vody na zpátečce vodního výměníku. Pokud se teploty vrátí nad mezní parametry, protimrazová ochrana se přestane uplatňovat.
■ Funkce protimrazové ochrany ve stavu STOP vzduchotechnické jednotky – STAND-BY režim, se začíná uplatňovat když venkovní teplota klesne pod 10 °C (nastaveno z výroby) a teplota vody na zpátečce vodního výměníku pod 30 °C (přednastavená temperanční teplota). Od tohoto okamžiku regulace vyhodnocuje po dobu 60 s venkovní teplotu pokud venkovní teplota trvale klesá je ventil směšovacího uzlu nuceně otvírán. Velikost otevření směšovacího ventilu je závislé na hodnotách teploty venkovní a teploty vody na zpátečce vodního výměníku. Pokud se teploty vrátí nad mezní parametry, protimrazová ochrana se přestane uplatňovat.
■ Řídicí jednotka neustále vyhodnocuje stav teploty na zpátečce vodního výměníku. Pokud pokles teploty stále trvá a teplota vody klesne pod 8 °C (nastaveno z výroby), nezávisle na venkovní teplotě, jsou okamžitě provedena tato ochranná opatření:
■ Vypnutí Vzduchotechnické jednotky,uzavření klapek, vypnutí ventilátorů, vyhlášení poruchového stavu.
■ Směšovací ventil je nuceně otevřen na 100 % a cirkulační čerpadlo zapnuto
■ Uvedený stav trvá až do doby, než obsluha zkontroluje stav zařízení, popř. odstraní příčinu poruchového stavu a potvrdí provozuschopnost zařízení stiskem deblokačního tlačítka.
■ Řídicí jednotka současně vyhodnocuje stav teploty přívodního vzduchu. Dojde-li k poklesu teploty přívodního vzduchu pod 6 °C (nastaveno z výroby), nezávisle na venkovní teplotě, jsou okamžitě aktivována ochranná opatření:
■ Vypnutí Vzduchotechnické jednotky, uzavření klapek, vypnutí ventilátorů, vyhlášení poruchového stavu.
■ Směšovací ventil je nuceně otevřen na 100 % a cirkulační čerpadlo zapnuto

Předehřev před startem jednotky

■ Aby nedocházelo k vyhodnocení zámrazu v zimních, nebo přechodných obdobích, a to zejména při startu Vzduchotechnické jednotky, je regulace vybavena funkcí předehřevu.
■ Předehřev je odvozen od hodnoty venkovní teploty. Pokud je venkovní teplota vyšší jak 10 °C, je otevření ventilu směšovacího uzlu 0 %, a předehřev není aktivován. Při venkovní teplotě nižší jak 10 °C je předhřev aktivní. Ventil směšovacího uzlu je nuceně otevřen na hodnotu, která je odvozena od venkovní teploty (přednastavení z výroby je: +10°C = 0%, 0°C = 33%, -5°C = 66%, -10°C = 100 %) a to po dobu 1 min. Po uplynutí této doby se ventil zavírá, „sjíždí po rampě dolů“, až se dostane na hodnotu řídicího signálu pro směšovací uzel topení.
■ Pokud dojde k opakovanému startu, jehož rozmezí mezi vypnutím Vzduchotechnické jednotky a opětovným zapnutím je menší než 5 min., není již předehřev aktivován.
■ Parametry a konstanty pro nastavení protimrazové jsou přístupné přes HMI ovládání. V menu NASTAVENÍ a podstránce [Protimrazová ochrana].

Ochrana elektrického ohřívače

■ Dojde-li k signalizaci přehřátí (poruchy) od elektrického ohřevu (pozn. teplota v ohřívači přesáhne +80°C) rozpojením kontaktů havarijního termostatu v ohřívači je toto hlášení vyhodnoceno řídicí jednotkou.
■ Ochrana elektrického ohřívače je v jednotce REMAK provedena jako dvojitá – hlášení poruchy z termostatu ohřívače vstupuje současně do regulátoru a pomocného modulu.
■ Regulátor poruchový stav vyhodnotí a provede příslušná bezpečnostní opatření, především zablokuje řídící signál pro elektrický ohřev a odpojí stykač ohřívače.
■ Pomocný bezpečnostní modul mechanicky odpojí jistič EO/S/X (vybaví podpěťovou spoušť jističe).
Zároveň regulační logika zajišťuje bezpečné vychlazování ohřívače při vypnutí jednotky – přechodu do stavu STOP. Regulátorem je zajištěn (nastavitelný) doběh ventilátorů, který zajistí vychlazení topného registru.

Regulace, ochranné funkce

Regulace chlazení

Vodní chlazení je regulováno identicky jako vodní ohřev. Chlazení se povoluje od venkovní teploty, která musí být vyšší než nastavená teplota pro povolení chlazení. Čerpadlo směšovacího uzlu je zapínáno na základě řídícího signálu pro ventil chlazení. Ve stavu Vzduchotechnické CHOD se čerpadlo zapne když požadavek řídícího signálu pro ventil chlazení je >4 %, k vypnutí dochází při požadavku < 1%, s doběhem 5 min.
Přímé chlazení je regulováno spínáním výkonu kondenzační jednotky nebo plynulým řízením měniče invertorové kondenzační jednotky. Pokud je kondenzační jednotka jedna jednookruhová, je spínána při dosažení požadavku řídícího signálu 30% a vypíná při 20% (10% hystereze).
Pokud je kondenzační jednotka jedna dvouokruhová, případně dvě jednookruhové, pak se uplatní spínání ve dvou stupních. První stupeň kondenzační jednotky sepne, při dosažení úrovně řídícího signálu 30% a vypíná při 20% (10% hystereze). Druhý stupeň kondenzační jednotky sepne, při dosažení úrovně řídícího signálu 65% a vypíná při 55% (10% hystereze) úrovně řídícího signálu. Minimální doba běhu a minimální doba vypnutí kondenzačních jednotek jsou nastavitelné. Pokud se jedná o invertorovou kondenzační jednotku jednu dvouokruhovou nebo jednookruhovou pak je řízena signálem 0-10V a signálem pro povolení startu. Kondenzační jednotka zapne, při dosažení úrovně řídícího signálu 30% a vypíná při 20% (10% hystereze). Dále jsou plynule řízeny otáčky kompresoru kondenzační jednotky pomocí řídícího signálu 0-10V.

Ochrana přímého výparníku

Je zajištěna kapilárovým termostatem CAP 3M, který odpojí řídící signál v případě namrzání výparníku. Pokud jsou výparníky dva má každý výparník svůj termostat.

Regulace výkonu rotačního rekuperátoru

Ovládání rotačního rekuperátoru může být realizováno:

- plynulou regulací otáček – regulace účinnosti rekuperace:
  - přímo regulátorem (není-li regulátor obsazen řízením ohřevu i chlazení) – přes frekvenční měnič;
  - autonomním řídicím systémem – s frekvenčním měničem s vestavěnou regulační procedurou.
- formou ON/OFF regulace – regulátorem (není-li regulátor obsazen řízením ohřevu i chlazení) – bez použití frekvenčního měniče (nižší kvalita řízení, ale úspora nákladů na měnič).
- formou trvalého chodu (s ventilátory) s možností manuálního vypnutí (např. v letní sezóně), tj. bez regulace.

Ovládání/regulace je realizováno plynulou regulací spojitým signálem 0–10 V (2–10 V). Úroveň signálu 100% rekuperace odpovídá požadovaným max, otáčkám rotačního rekuperátoru (50 Hz pro motor z FM) .
Volitelně může být (současně) nakonfigurován a využit digitální výstup pro dvojbodovou regulaci (ON/OFF) – jako jedna z možností pomocné funkce (pozn. lze využít jen jednu pomocnou funkci). Lze tak spínat např. čerpadlo glykolového okruhu nebo rotační rekuperátor bez frekvenčního měniče.

Ochrana deskového rekuperátoru

Je zajištěna snímačem tlakové diference se servopohonem bypassu v autonomní smyčce. Pokud hodnota tlakové ztráty výměníku přesáhne nastavenou hodnotu, je aktivován servopohon klapky bypassu, která je otevřena po dobu odtátí námrazy na rekuperátoru. Alternativně může být použit jako snímač i kapilárový snímač teploty CAP 3M.

Řízení směšovacích klapek

Je umožněno ruční řízení polohy směšovacích klapek ovladačem SGE. Signál je přímo úměrný požadavku na cirkulaci vzduchu, tzn. úroveň signálu 100% směšování odpovídá požadované 100% cirkulaci (0% čerstvého vzduchu).

Ekonomické řízení rekuperace

V případě, že teplota v prostoru je nižší než teplota venkovní a zároveň je požadováno (probíhá) chlazení prostoru, automaticky se na maximální úroveň zapnou funkce pro zpětný zisk tepla a cirkulace vzduchu pro minimalizaci energetických nároků chlazení. K aktivování dojde, jakmile teplotní rozdíl dosáhne hodnoty 2°C (vnitřní teplota nižší než venkovní).
K vypnutí rekuperace dojde při zpětném přiblížení teplot na rozdíl 1 °C (1 °C hystereze).
Pokud je požadován ohřev prostoru, pak se uplatňují sekvence rekuperace, směšování a topení postupně.

Základní provozní režimy

Kompenzace žádané hodnoty

Kompenzace teploty je přesněji řešeno korekce (shift) žádané hodnoty (setpointu) regulované (prostorové) teploty vzduchu podle teploty venkovního čidla, která (kromě dalších korekčních hodnot) koriguje teplotu uvedenou v nastavení teplotního režimu. Používá se nejčastěji pro zmírnění teplotních rozdílů mezi teplotou venkovní a vnitřní (k eliminaci teplotních šoků) a pro zajištění snížení energetické náročnosti provozu zařízení. V opačném nastavení může naopak zvýšit rozdíly („agresivitu“) regulace.

Pozn.: Na regulátoru jsou hodnoty datových bodů popsány plně (tedy ne TH1, TC1 apod.); obecně může být i s minusovým vlivem.

Řízení otáček ventilátorů

VCB-A umožňuje programové nebo manuální řízení vzduchového výkonu, tj. otáček ventilátorů

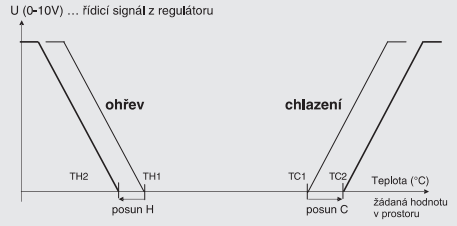
- pětistupňových napěťových regulátorů TRN
- frekvenčních měničů XPFM – v pěti stupních

Řízení je vždy společné pro přívod i odvod.

Upozornění

VCB-A neumožňuje připojení a řízení dvouotáčkových ventilátorů!

Obrázek 6 – skutečná žád. hodnota s kompenzací

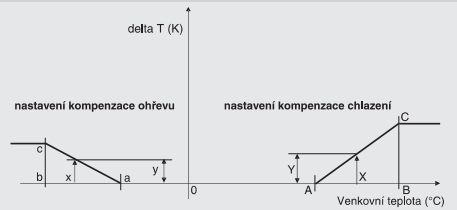


TH1 základní zadaná hodnota žádané teploty pro topení - horní mez topení
TH2 skutečná / aktuální žádaná hodnota teploty pro topení - horní mez topení = (TH1- posun H)
TC1 základní zadaná hodnota žádané teploty pro chlazení - horní mez chlazení
TC2 skutečná / aktuální žádaná hodnota teploty pro chlazení - horní mez chlazení = (TC1+posun C)

posun H = posun žádané hodnoty pro topení (kladný posun způsobuje snížení žádané hodnoty pro topení) *)
posun C = posun žádané hodnoty pro chlazení (kladná posun způsobuje zvýšení žádané hodnoty pro chlazení) *)

Definice kompenzačního/korekčního vlivu (menu korekční hodnoty). Způsob korekce je lineární a nastavitelný (+/- a strmost) samostatně pro žádanou hodnotu topení a chlazení.

Obrázek 7 – vysvětlení a nastavení kompenzace



a - počáteční bod kompenzace topení
b - koncový bod kompenzace topení
c - max. honota kompenzace (delta T)
x - skutečná aktuální venkovní teplota
y - aktuální posun žádané hodnoty pro topení
A - počáteční bod kompenzace chlazení
B - koncový bod kompenzace chlazení
C - max. honota kompenzace (delta T)
X - skutečná aktuální venkovní teplota
Y - aktuální posun žádané hodnoty pro chlazení

*) Pozn. Posun (Delta) může být také záporný (uplatní se obrácený posun žádané hodnoty)

Základní informace o provozních režimech VCB-A

Provozní (pracovní) režimy, výkon ventilátorů

Jednotky VCB-A mají definovány tři základní provozní režimy:

- Manuál – provoz zařízení v trvalém (manuálním) režimu chodu dle aktuálního nastavení režimu (menu Nastavení/ Režim manuál).
- Program – automatický provoz jednotky podle přednastavených časových režimů, viz dále Časové režimy.
- Stop – zařízení je v klidovém režimu (zastaveny ventilátory). Důležité bezpečnostní funkce, zejména systém protimrazové ochrany vodního ohřívače a jeho temperace jsou zachovány.

V provozních režimech, kdy je zařízení (ventilátory) v chodu, tj. v režimech Manuál a Program, jsou pro řízení provozu využívány dvě základní skupiny parametrů:

- teplotní režim, dále Teplotní režimy
- výkon (otáčky) ventilátoru/ů – pokud Vzduchotechnické zařízení obsahuje regulátory výkonu ventilátoru.

Výkon ventilátorů je možno nastavovat vždy přímo v úrovních odpovídajících konfiguraci Vzduchotechnické zařízení:

- Pro ventilátor s dvouotáčkovými motory >> Vypnuto (jen v programu) / Stupeň1 / Stupeň 2
- Pro ventilátory s pětistupňovou regulací (XPFM, TRN) >> Vypnuto (jen v programu) / Stupeň1 / Stupeň 2 / Stupeň 3 / Stupeň 4 / Stupeň 5.

U zařízení bez regulátorů výkonu lze nastavit pro režim manuál pouze teplotní režim a pro programový chod (kromě teplotního režimu) pouze stavy Stop a Chod.

Teplotní režimy

Systém VCB-A nabízí možnost udržování regulované (prostorové) teploty ve třech uživatelsky nastavitelných teplotních režimech:

- Komfortní (zpravidla běžný režim pro proces regulace teploty)
- Úsporný (zpravidla např. noční útlum)
- Provětrávací (typicky režim pro specifické potřeby větrání s minimálními potřebami udržování teploty – prázdninové provětrávání apod.)

Režimy jsou definovány podle úrovně a odstupňování žádaných hodnot teploty, resp. diference teploty (u systémů s ohřevem i chlazením) – tedy komfortu prostředí, a souvisí s nimi energetická náročnost provozu.

Každý teplotní režim je tedy definován nastavením teploty pro topení (dolní mez teploty prostředí – minimální teplota), příp. nastavením teploty pro chlazení (horní mez – max. teplota). Mezi těmito nastavenými teplotami leží pásmo udržované regulované teploty (pásmo necitlivosti). Udržování nastavených teplot je samozřejmě podmíněno správným dimenzováním systémů ohřevu resp. chlazení vzduchu.

Základní provozní režimy

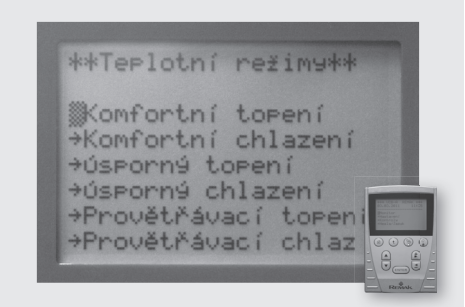
Teplotní režimy jsou navzájem vázány tak, že méně komfortní režim má žádanou hodnotu teploty:

- pro topení (dolní mez) vždy nižší než komfortnější režim (příp. stejnou)
- pro chlazení (horní mez) vždy vyšší než komfortnější režim (příp. stejnou)

Tzn. pásmo necitlivosti pro teplotu prostředí je u systémů s ohřevem i chlazením u komfortnějšího režimu vždy užší (příp. stejné).
Přitom minimální pásmo necitlivosti – rozdíl teploty pro chlazení (horní mez) a pro topení (dolní mez) – lze nastavit na 1 Kelvin (1 °C).
Teplotní režimy jsou přednastaveny v ovládacím menu (úroveň správce).

Pozn.: Systém automaticky hlídá výše zmíněný vzájemný vzduchotechnickéah teplot a podle zásahů do nastavení ihned upravuje informaci o možném maximu a minimu každé hodnoty.

Obrázek 8 – teplotní režimy



Upozornění

Na nastavení, resp. regulační proces mají dále vliv korekční hodnoty.

Časové režimy

Systém VCB-A poskytuje možnost řízení provozu podle tří přednastavených časových režimů (plánů):

- Denní časový plán – režim s nejnižší prioritou, max. 8 změnových okamžiků/den
- Týdenní časový plán – režim s vyšší prioritou, max. 7 změnových okamžiků/týden
- Roční časový plán – režim s nejvyšší prioritou, max. 6 změnových okamžiků/rok

Tyto režimy pracují ve vzájemné součinnosti s uplatněním systému priorit. V každém časovém okamžiku určuje provoz vždy časový režim s nejvyšší prioritou, který/pokud má v daném okamžiku aktivní časový interval. Informace o aktuálně řídicím časovém režimu je umístěna v menu Monitor / Aktuální režimy. Denní plán platí pro každý den v týdnu. Příp. požadavky na specifické dny provozu (např. víkend) je nutno plánovat v týdenním programu (včetně blokování provozu – vypnutí zařízení).

Pro maximální efektivnost provozu je doporučeno roční časový plán nastavovat samostatně na každou specifickou sezónu pro Vzduchotechnické zařízení – letní a zimní (vypnutí o svátcích a prázdninách apod.).
Pro každý časový interval v daném časovém režimu se vždy určuje:

- zda je časový interval aktivní
- čas, příp. den začátku (příp. konce) intervalu
- otáčky ventilátoru
- teplotní režim

Pozn.: Přestože denní program nabízí relativně vysoké množství změnových bodů se stejnou možností změny teplotního režimu jako výkonu, není doporučeno plánovat časté změny teplotního režimu programem – např. na krátké provozní přestávky větraného prostoru, protože s ohledem na charakter regulované Vzduchotechnické a topné soustavy lze dosáhnout stabilizovaného stavu soustavy zpravidla v horizontu minimálně desítek minut až spíše hodin. Při krátkých intervalech programového režimu se změnou teploty nelze očekávat soulad skutečného stavu s očekávaným a případně ani ekonomickou efektivitu provozu. Na krátké programové cykly je vhodnější raději optimalizovat vzduchový výkon, který také umožňuje optimalizovat energetickou náročnost provozu a nezpůsobuje diskomfortní rozkmitávání soustavy, resp. přívodního vzduchu. Změnu teplotního režimu je doporučeno provádět až pro intervaly v délce trvání v hodinách (např. den/noc či pracovní směny s rozdílným provozem), resp. ve dnech (pracovní den/víkend), pokud nedostačuje řízení výkonu, příp. nelze využít přerušovaného chodu zařízení.

Nastavení časových režimů by měl provést správce za řízení podle potřeb klimatizovaného prostoru. Nastavení se provádí v menu *Nastavení/Časové režimy*:

Upozornění

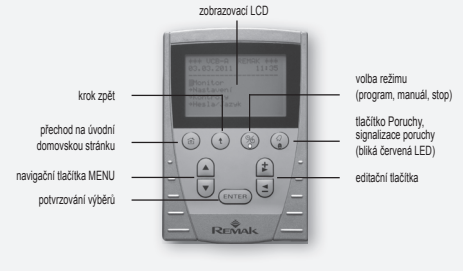
Pro správnou funkci časových režimů provozu je nutné správné nastavení systémového času!
Zařízení umožňuje uložit časový plán pouze pokud je dodržena časová sekvence jednotlivých řádků.

Ovládání

Pomocí HMI (Human Machine Interface) je umožněno komplexní ovládání a monitorování parametrů chodu zařízení. Menu HMI je chráněno heslem.

Návod k ovládacímu přístroji HMI

Obrázek 9 – ovládací přístroj HMI



Přístroj HMI

Signalizuje pomocí tlačítek s LED:

Chod ventilátorů (bliká zelená LED, tlačítko F3)

Poruchu (svítí červená LED, tlačítko F4)

Ostatní informace jsou dostupné přes menu, viz kapitola Návod k ovládacímu přístroji HMI

Ovládací přístroj HMI ACX84.910 (Human Machine Interface) zprostředkovává komunikaci mezi řídicí jednotkou VCB-A a uživatelem. Slouží k obsluze, ovládání a servisu klimatizačních zařízení. HMI přístroj se připojuje k regulátoru ACX, který je součástí řídicí jednotky.
Jeden ovládací přístroj HMI lze během chodu regulátoru připojit nebo odpojit a eventuálně použít (postupně) pro ovládání více řídicích jednotek (regulátorů).

Pracovní podmínky

Přípustná provozní teplota okolí je -10 až 50 °C.
Krytí přístroje je IP50.

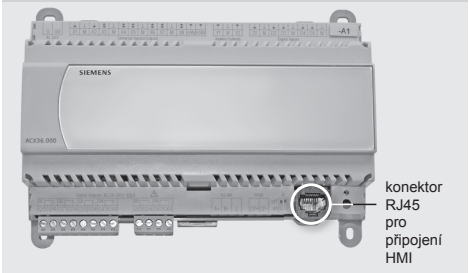
Upozornění

Pokud bude prováděna oprava na klimatizační jednotce VCB-A, je nutno vypnout a uzamknout hlavní vypínač v poloze vypnuto, aby nedošlo k nežádoucímu spuštění jednotky.

Připojení, umístění

Ovládací přístroj HMI se připojuje pomocí sériového rozhraní (8-vodičový kabel JST) zdířka RJ45. Délka kabelu je 3 m. Kabel je nutno do rozvaděče provléct přes průchodku PG16. Takto je zajištěno krytí IP20. Pokud je požadováno větší krytí rozváděčové skříně je nutno průchodku přetěsnit. Dále je nutno vidlici RJ45 zapojit do zásuvky RJ45 umístěnou na regulátoru ACX.

Obrázek 10 – centrální modul s připojením HMI



Upozornění

Kabel je nutno připojit do zásuvky RJ45 určené pro sériovou komunikaci viz obrázek 10. Umístění musí být provedeno s ohledem na dobrý přístup obsluhy a snadné připojení kabelu.

Popis přístroje

HMI ACX84.910 má LCD displej o velikosti 70x45mm a rozlišením 128 x 80 bodů. Na displeji se zobrazuje 8 řádků s 20 standardními znaky nebo 4 řádky s nestandardními znaky. Je propojen k regulátoru kabelem RJ45. HMI má čtyři funkční tlačítka **F1, F2, F3** a **F4** v horní části a pět ovládací tlačítka, které jsou používány pro pohyb v menu, zobrazení, změnu, konfiguraci měřených hodnot a systémových parametrů.
Na zadní straně HMI je umístěna magnetická podložka pomocí které je možno ovládací pultík připevnit ke kovovým částem (např. zařízení vzduchotechniky).

Popis funkčních tlačítek:

Funkční tlačítko F1. Přechod na úvodní domovskou stránku.

Funkční tlačítko F2. Při prvním zmáčknutí přechod na začátek aktuální stránky, při druhém přechod do nadřazené stránky.

Funkční tlačítko F3 se zelenou LED. Přechod na stránku základního ovládání chodu jednotky. Nastavení chodu zařízení, informace o aktuálním stavu zařízení, přepínání ovládacího místa. Svítící zelená LED signalizuje chod ventilátoru.

Funkční tlačítko F4 s červenou LED. Přechod na stránku poruch. Informace o počtu aktuálních poruch, o druhu poruch, možnost resetu poruch, přechod do menu historie poruch. Blikající červená LED indikuje poruchu na zařízení). První stisknutí tlačítka zajistí přechod do menu poruch. Další stisknutí zajistí reset poruch.

Ovládání

Popis ovládacích tlačítek:

Navigační klávesy menu, umožňují pohyb v menu a podmenu.

Editační klávesy menu, umožňují přepínání výběrových položek v menu.

ENTER Potvrzování výběrů.

Displej

Po připojení HMI k řídicí jednotce VCB-A přes konektor RJ45 se zobrazí úvodní obrazovka ovládacího menu.
Na prvních třech řádcích jsou úvodní hlavička obsahující Název zařízení, jeho číslo, datum a čas.
Na řádcích čtyři až osm jsou položky jednotlivých menu. Do těchto menu se je možno dostat až po zadání přístupového hesla. Po zadání hesla v menu „Zadání hesla“ se nastaví přístup do jednotlivých menu podle práv přihlášeného uživatele. Dále je možno pomoci ovládacích tlačítek pohyb v menu a případné čtení a změna parametrů.

Přístup k provozním parametrům zařízení

Přehledná struktura stromu a rozdělení menu pomáhá ve snadné orientaci při práci s HMI.
Menu je zpřístupněno na základě zadání hesla, které určuje přístup do čtyř úrovní pomocí hesel Je možné zvolit komunikační jazyk přímo na ovládacím přístroji.
Přehled Menu viz kapitola *Menu HMI.*

Obrázek 11 – menu

Oddíl Monitor

V tomto menu je zobrazen seznam parametrů pro kontrolu běhu provozu vzduchotechnického zařízení (aktuální režimy, teploty, výkony, provozní stavy).

Oddíl Hesla / jazyk

Uživatelské role a rámcová specifikace

Upozornění

Parametry zařízení jsou strukturovaně členěny a zpřístupňovány uživatelům podle jejich uživatelských rolí. Role musí správce systému uživatelům přiřazovat v souladu s jejich odborností a zodpovědností za provoz zařízení.

- **Host (Guest)** – umožňuje pouze prohlížení stavu běžných parametrů
- **Uživatel (User)** – umožňuje prohlížet a ovládat běžné parametry a spouštět a zastavovat zařízení
- **Správce (Administrator)** – správce systému, umožňuje prohlížet a ovládat běžné a některé odborné parametry systému, přednastavovat provozní parametry a režimy pro uživatele.
- **Servis (Service)** – doporučené přístupové právo jen pro dodavatele akce, resp. pověřenou servisní organizaci. Oproti správci umožňuje upravovat i velmi odborné konfigurační parametry vázané na použité Vzduchotechnické zařízení a jeho přístroje, regulační konstanty a parametry ochran VO.

Upozornění:

- Při uvádění do provozu je v zájmu zachování bezpečnosti zařízení a řízeného přístupu k němu důrazně doporučeno změnit výrobní nastavení na vlastní dle potřeb instalace.
- Heslo uživatele s rolí Servis, případně Správce, doporučujeme poznamenat na vhodné (důvěrné) místo, příp. opravit při každé změně, aby v případě potřeby bylo možné ho vyhledat a zachovat správní přístup k systému (možnost správy uživatelů, odborná nastavení).
- Při změně nastavení uživatelů z výrobního na vlastní a následné ztrátě (zapomenutí hesla Servis je nutno kontaktovat zástupce výrobce! Ztracené heslo/uživatele správce může opravit uživatel s právy role Servis, tj. zpravidla dodavatel – montážní/servisní firma MaR.
- Změněné nastavení uživatelů nelze již automaticky (resetem apod.) vrátit do výrobního stavu.
- Uživatel s rolí SERVIS může měnit hesla uživatelů všech rolí, uživatel s rolí SPRÁVCE může měnit hesla s rolemi HOST, UŽIVATEL, Uživatel s rolí UŽIVATEL nebo HOST nemůže měnit Hesla.

Ovládání

Výchozí (výrobní) nastavení přístupů k systému VCB-A přes HMI

V souladu s konceptem strukturovaných přístupů k zařízení je ovládání pomocí HMI ošetřeno strukturou přístupových práv viz kapitola *Přehled a popis menu a výrobní přednastavení*.
U HMI existují pouze čtyři možná hesla (vždy čtyřmístná, číselná) a každé s jinou úrovní přístupu.
Výchozí přístupové práva pro přístup k řídicí jednotce VCB-A přes HMI od výrobce:

Role:	**heslo (z výroby)**
HOST:	1111
UZIVATEL:	2222
SPRAVCE:	3333
SERVIS:	4444

Upozornění:

- Při uvádění do provozu je v zájmu zachování bezpečnosti zařízení a řízeného přístupu k němu důrazně doporučeno změnit výrobní nastavení na vlastní dle potřeb provozovatele.
- Heslo uživatele s rolí Servis, případně Správce, doporučujeme poznamenat na vhodné důvěrné místo (a příp. aktualizovat při každé změně nastavení), aby v případě potřeby ho bylo možné vyhledat a zachovat správcovský přístup k systému.
- Při změně nastavení uživatelů z výrobního na vlastní a následné ztrátě (zapomenutí hesla Servis je nutno kontaktovat zástupce výrobce. Ztracené heslo uživatele správce může opravit uživatel s právy role Servis (zpravidla dodavatel, montážní/servisní firma MaR).
- Změněné nastavení uživatelů nelze již automaticky (resetem apod.) vrátit do výrobního stavu.

Příklad práce (použití přístroje) – zadání přihlašovacího hesla:

Po zapnutí HMI (zasunutí konektoru RJ45) je blikající kurzor na pozici menu ZADÁNÍ HESLA, potvrdíme tlačítkem, v následujícím menu vybereme pomocí tlačítek pro pohyb v menu volbu ZADAT HESLO a potvrdíme. Dostaneme se do menu zadání hesla, kurzor bliká na první pozici zadání hesla, zmáčkneme, pomocí tlačítek přepínání výběrových položek v menu první číslo hesla a potvrdíme. Zároveň přecházíme na zadání druhého čísla menu kde se postup opakuje až po zadání čtvrtého čísla a potvrzení.

Pozn.: Po skončení práce s HMI je zapotřebí uživatele odhlásit v menu „Zadání hesla“. Po 10 minutové nečinnosti je uživatel automaticky odhlášen.

Oddíl Nastavení

Datum a čas (Reálný čas systému)

Slouží k nastavení reálného data a času systému VCB-A – nastavení je nutné pro korektní korektní funkci časového programu.
Systém VCB-A automaticky přepíná systémový čas mezi letním a zimním časem ve standardních termínech dle evropských zvyklostí.

Pozn.: Parametr „Platnost systémového času“ není známkou správných časových údajů (zařízení je není schopno komparovat s realitou), ale signalizací, zda byl vůbec čas alespoň nějak obsluhou nastaven.

Výchozí aplikační parametrizace

Pro komfortní, ekonomický a minimálně obsluhovaný provoz zařízení je nutno provést hlavní nastavení definující parametry a dodávku vzduchu, resp. průběh a stabilitu regulace teploty ve větraném – klimatizovaném prostoru. Je nutné nastavit parametry ve všech odpovídajících podmenu oddílu nastavení, tj.:

- teplotní režimy
- časové režimy
- režim manuál
- parametry regulace
- korekční hodnoty
- protimrazová ochrana
- regulační konstanty

Popis parametrů je uveden v kapitole *Přehled menu a výrobních nastavení*. Nastavení v podmenu Konfigurace zařízení by mělo být nastaveno již při uvádění do provozu viz kapitola *Nastavení parametrů.*

Oddíl Kontroly

Sdružuje podmenu pro kontrolu poruch a správu kontrol.

Poruchové vstupy (digitální) – stav vnějších komponent

V případě výskytu poruchy vnějších komponent připojených na poruchové vstupy zařízení (nesprávný stav kontaktu) vyhlásí VCB-A automaticky poruchu dle vnitřního algoritmu – s určením objektu, který je v poruše a případně u závažných poruch s odstávkou zařízení.
Kromě toho stav poruchových vstupů lze příp. sledovat také v menu Kontroly/Poruchové vstupy. Jednotlivé parametry v tomto podmenu zobrazují fyzický okamžitý stav digitálních poruchových vstupů regulátoru.
Specifickými poruchovými hlášeními jsou informace o poruchách čidel teplot, resp. vyhodnocení jejich stavu mimo standardní pracovní rozsah měřené hodnoty.
VCB-A automaticky nahlásí nepřipojené, přerušené nebo zkratované čidlo teploty, resp. mimořádnou změřenou hodnotu.
Tyto komponenty (teplotní snímače) nejsou kontaktního typu a nejsou (jejich stav) v menu Poruchové vstupy zobrazovány.

Ovládání

Reset poruch

Reset poruch se provádí přes parametr přístupný po stisku **funkčního tlačítka F4.** Tímto způsobem se také zobrazí seznam aktivních poruch včetně historie. Reset poruch je možné provádět vždy zásadně po kontrole a zjištění příčiny poruchy a jejím odstranění.
Viz také kapitola *Poruchy*.

Plánování kontrol, plán údržby

Pro podporu údržby technologie umožňuje systém VCB-A plánovat periodické servisní prohlídky.
Plánování je možné podle proběhu provozních hodin (motohodin) a/nebo podle datumu.

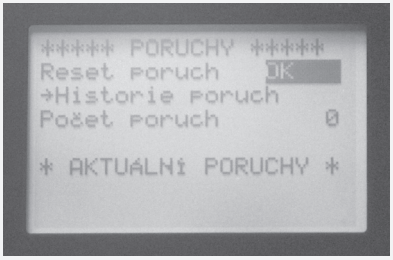
Plánování údržby dle provozních hodin

Parametr umožňuje nastavit limit provozních hodin hlavních agregátů (ventilátory, čerpadla), který pak systém sleduje a porovnává s okamžitým stavem provozních hodin hlavních agregátů a v případě překročení nastaveného limitu zahlásí tuto skutečnost formou poruchového hlášení motohodin daného agregátu. (viz kapitola *Proběh provozních hodin)*
Po provedení údržby je potřeba nastavit nový limit provozních hodin pro další kontrolu. (Pozn. paralelně systém poskytuje plánování a připomínání kontrol dle data. Z výroby je první limit pro údržbu Vzduchotechnické zařízení na základě proběhu provozních hodin nastaven na 4.000 provozních hodin, což je zároveň doporučená hodnota pro „plánovací krok“.
Předpokládá se tedy opakovaná údržba každých 4000 provozních hodin.

Plánování údržby dle termínu (sezónně)

Obdobně jako u limitu provozních hodin tento parametr umožňuje zadat datum nejbližší servisní prohlídky, jehož dosažení (překročení) je oznámeno vznikem poruchy Po provedené údržby je potřeba nastavit nový platný termín. Prohlídka by měla být plánována vždy na začátek letní a zimní sezóny – pro kontrolu a přípravu zařízení na specifické sezónní podmínky (topení/chlazení) – ve spojení s přípravami souvisejících technologií (topné a chladicí okruhy).

Obrázek 12 – reset poruch



Přehled a popis menu, výrobní přednastavení parametrů

Upozornění:

Parametry zařízení jsou strukturovaně členěny a zpřístupňovány uživatelům podle jejich uživatelských rolí. Role musí správce systému uživatelům přiřazovat v souladu s jejich odborností a zodpovědností za provoz zařízení.
S ohledem na úroveň uživatelské role je také modifikováno menu – pro nižší role než Servis nejsou zobrazována všechna podmenu, příp. není umožněna změna hodnot (uložení).

HMI menu je zobrazeno (viz str. 18–20) s nejvyšším právem přístupu a s kombinací všech možných aplikací řízení vzduchotechnické jednotky.

Menu HMI

Menu HMI VCB-A

Menu		Význam	Výrobní nastavení			
			Hodnota	Min	Max	
Monitor						
Aktuální režimy						
OvládMísto		Ovládací místo				
NastStavZař		Předvolený provozní režim zařízení				
AktStavZař		Aktuální provozní režim zařízení				
StVentilatoru		Stav ventilátoru				
AktTeplRežim		Aktuální teplotní režim				
AktčasProg		Pohotovostní časový program				
Stav Ore		Stav externího ovládání (ORe)				
AktRegulSek		Aktuální regulační sekvence				
AktPočPoruch		Aktuální počet poruch				
Teploty						
Prostoru		Teplota v prostoru (odtahu)				
Přívodní		Teplota přívodního vzduchu				
Venkovní		Teplota venkovního vzduchu				
VratVodyVO		Teplota vratné vody z vodního ohřívače				
OdtahZaRekup		Teplota odtahového vzduchu za rekuperátorem				
ŽadTopDolMez		Žádaná teplota pro topení (dolní mez)				
ŽadChlazHorMz		Žádaná teplota pro chlazení (horní mez)				
Výkony						
VýkonVentilát		Výkon ventilátoru				
ŽádHodVýkonVent		Žádaná hodnota výkonu ventilátoru (stupeň)				
Ventilátor		Ventilátor				
ŽádHodVentilat		Žádaná hodnota výkonu ventilátoru				
PozVentUzluTop %		Pozice ventilu směšovacího uzlu topení%				
ÚroveňVýstEO %		Úroveň výstupu pro elektrický ohřev %				
PozVentilChlaz %		Pozice ventilu chlazení %				
StavVýstChlaz		Stav výstupu chlazení				
VýkonChlazení		Výkon chlazení (2st)				
PozVýstSměšKlap%		Pozice výstupu na směšovací klapky%				
PozVýstŘízRekup%		Pozice výstupu řízení rekuperátoru%				
Provozní stavy						
StavPoruchVyst		Stav poruchového výstupu - Dálkové hlášení (souhrnné)				
StavVentilator		Stav ventilátoru				
StavDigVýstRek		Stav digitálního výstupu pro rekuperaci				
StavČerpTopeni		Stav čerpadla topení				
StavElOhřívače		Stav elektrického ohřívače				
StavKompChlaz		Stav kompresoru chlazení				
StavČerpVChlaz		Stav čerpadla vodního chlazení				
StavUzavKlapky		Stav uzavírací klapky				
Nastavení						
Datum a čas						
Den v týdnu		Den v týdnu				
Datum		Datum				
System čas		Systémový čas				
PlatnostSystČas		Platnost systémového času				
Teplotní režimy						
Komfortní topení		Komfortní topení				
	Teplota topení		22,6	10*	35*	°C
Komfortní chlazení		Komfortní chlazení				
	Teplota chlazení		24,6	10*	35*	°C
Úsporný topení		Úsporný topení				
	Teplota topení		21,6	10*	35*	°C
Úsporný chlazení		Úsporný chlazení				
	Teplota chlazení		26	10*	35*	°C
Provětrávací topení		Provětrávací topení				
	Teplota topení		20,6	10*	35*	°C
Provětrávací chlaz		Provětrávací chlazení				
	Teplota chlazení		28	10*	35*	°C
Režim manuál						
StVýkonVentilát		Výkon ventilátoru pro manuální provoz				
TeplotRežim		Teplotní režim pro manuální provoz				
Časové režimy						
Denní program		Denní program				
Týdenní program		Týdenní program				
Roční program		Roční program				
	ResetDenProg	Reset denního časového plánu do výrobního nastavení				
	ResetTydenPro	Reset týdenního časového plánu do výrobního nastavení				
	ResetRokProg	Reset ročního časového plánu do výrobního nastavení				
Předvolby ORe2						
Otáčky nižší		Výkon ventilátoru pro volbu ORe2 otáčky nižší				
Otáčky vyšší		Výkon ventilátoru pro volbu ORe2 otáčky vyšší				
Parametry regulace						
MinMnožČerstvVzduch		Minimální množství čerstvého vzduchu	30	0	100	%
StartChlazení		Minimální venkovní teplota pro povolení chlazení	14	-5	35	°C
ZpožděníVentiláoru		Zpoždění startu ventilátorů (po klapce)	30	0	300	s
MinChodVentilátoru		Minimální doba zapnutí ventilátoru	15	10	120	s
ProdlevaMotoru		Prodlení přepnutí dvouotáčkových motorů z vyšších otáček na nižší	12	5	30	s
DoběhVentilátoru		Doběh ventilátoru pro elektrický ohřev	60	0	300	s
ZpožďPorProudění		Zpoždění hlášení poruchy proudění	60			s

* hodnoty min/max se automaticky mění dle zvolených hodnot okolních teplotních

Menu HMI

MinZapVypOhřívač		Minimální doba zapnutí/vypnutí elektrického ohřívače	10			s
MinZapVypKompChlaz		Minimální doba zapnutí/vypnutí kompresoru chlazení	240			s
MaxTepVody		Maximální teplota vratné vody z vodního ohřívače	70	20	90	°C
DoběhČerpTopení		Doběh čerpadla topení	1			min
Korekční hodnoty						
MinTepPřívod		Minimální teplota přívodního vzduchu	15	10	35	°C
MaxTepPřívod		Maximální teplota přívodního vzduchu	35	15	40	°C
MaxLetniKompChlaz		Maximální velikost letní kompenzace (chlazení)	2	-10	10	K
KompChlazPočBod		Kompenzace chlazení - počáteční bod	25	10	35	°C
KompChlazKoncBod		Kompenzace chlazení - koncový bod	35	26	35	°C
MaxZimniKompTop		Maximální velikost zimní kompenzace (topení)	1	-10	10	K
KompTopPočBod		Kompenzace topení - počáteční bod	0	-20	10	°C
KompTopKoncBod		Kompenzace topení - koncový bod	-20	-35	0	°C
KorekProst		Korekce žádané teploty v prostoru (z QAA27)				
TepProstor(odtahu)		Teplota v prostoru (odtahu)	0			°C
TepPřívod		Teplota přívodního vzduchu	0			°C
TepVenkovní		Teplota venkovního vzduchu	0			°C
TepVratnéVodyVO		Teplota vratné vody z vodního ohřívače	0			°C
TepOdtahRekup		Teplota odtahového vzduchu za rekuperátorem	0			°C
MaxVlivKaskRegul		Maximální vliv kaskádní regulace	10	1	20	°C
Protimrazová ochrana						
AlarmVody		Alarmová teplota vratné vody (systém protimrazové ochrany)	8	3	20	°C
AlarmVzduchPMO		Alarmová teplota přívodního vzduchu (systém protimrazové ochrany)	6	3	15	°C
AktivníPMO		Teplota vody aktivní protimrazové ochrany - otevírání ventilu	15	10	40	°C
TepTemperVO		Teplota temperace vodního ohřívače v režimu Stop (vypnuté ventilátory)	30	15	60	°C
TepPovolSpínKotle		Minimální venkovní teplota pro povolení spínání kotle ve Stand-by režimu	10	10	20	°C
KřivkaNatápění		Nastavení křivky natápění okruhu vodního ohřívače při startu VZT	X1= -10 Y1=100 X2 = -5 Y2 = 66 X3 = 0 Y3 = 33 X4 = 10 Y4 = 0			°C/% °C/% °C/% °C/%
DobaNatápění		Doba trvání natápění okruhu vodního ohřívače při startu VZT	60	20	300	s
DélkaNatápKotle		Délka natápění kotlového okruhu před zahájením startu VZT	120	10	600	s
StrmOdezPředehřev		Nastavení strmosti rampy odeznění předehřevu okruhu VO při startu VZT	10	0	100	%/min
AlarmNamrzRekup		Alarmová teplota namrzání rekuperátoru	1	-10	30	°C
PožadTeplotaVody		Požadovaná teplota topné vody	45			
OmezStrmPoklesTeplo		Omezení strmosti poklesu požadavku na teplo	10	0	100	
EkvitermníKřivka		Ekvitermní křivka pro požadavek tepla	X1= -15 Y1 = 90 X2 = -5 Y2 = 75 X3 = 5 Y3 = 60 X4 = 15 Y4 = 45			°C °C °C °C
Regulační konstanty						
FaktoryVO		Faktory vodní ohřev				
	IntegFaktorVO	Integrační faktor sekvence vodního ohřevu	45			s
	DerivFaktorVO	Derivační faktor sekvence vodního ohřevu	10			s
	ProporFaktorVO	Proporcionální faktor sekvence vodního ohřevu	5			
FaktoryChlaz		Faktory chlazení				
	IntegFaktorChlaz	Integrační faktor sekvence chlazení	60			s
	DerivFaktorChlaz	Derivační faktor sekvence chlazení	0			s
	ProporFaktorChlaz	Proporcionální faktor sekvence chlazení	-5			
FaktoryRekup		Faktory rekuperátor				
	IntegFaktorRekup	Integrační faktor sekvence rekuperace	45			s
	DerivFaktorRekup	Derivační faktor sekvence rekuperace	0			s
	ProporFaktorRekup	Proporcionální faktor sekvence rekuperace	7			
FaktorySměšování		Faktory směšování				
	IntegFaktorSměš	Integrační faktor sekvence směšování	45			s
	DerivFaktorSměš	Derivační faktor sekvence směšování	15			s
	ProporFaktorSměš	Proporcionální faktor sekvence směšování	7			
FaktorySekTop		Faktory sekvence topení				
	IntegFaktorSekTop	Integrační faktor kaskádní sekvence pro topení	600			s
	PropFaktorSekTop	Proporcionální faktor kaskádní sekvence pro topení	20			
FaktorySekChlaz		Faktory sekvence chlazení				
	IntegFaktorSekChla	Integrační faktor kaskádní sekvence pro chlazení	600			s
	PropFaktorSekChla	Proporcionální faktor kaskádní sekvence pro chlazení	-20			
FaktoryEO		Faktory elektro ohřevu				
	IntegFaktorEO	Integrační faktor sekvence elektrického ohřívače	60			s
	ProporFaktorEO	Proporcionální faktor sekvence elektrického ohřívače	2			
FaOmezMaxTepPřiv		Faktory omezovače maximální teploty přívodu				
	IntFaOmezMaxTep	Integrační faktor sekvence omezovače maximální teploty přívodu	150			s
	PropFaOmezMaxT	Proporcionální faktor sekvence omezovače maximální teploty přívodu	-5			
FaOmezMinTepPřiv		Faktory omezovače minimální teploty přívodu				
	IntFaOmezMinTepF	Integrační faktor sekvence omezovače minimální teploty přívodu	150			s
	PropFaOmezMinTe	Proporcionální faktor sekvence omezovače minimální teploty přívodu	10			
FaOmezTepVratVody		Faktory omezovače teploty vratné vody				
	IntFaOmezTepVrat	Integrační faktor sekvence omezovače teploty vratné vody	300			s
	PropFaOmezTepVr	Proporcionální faktor sekvence omezovače teploty vratné vody	-3			
FaSuperprotimraz		Faktory superprotimrazové ochrany				
	IntFaSuperprotimra	Integrační faktor sekvence superprotimrazovky	90			s
	PropFaSuperprotim	Proporcionální faktor sekvence superprotimrazovky	20			
FaPMORekup		Faktory protimrazové ochrany rekuperátoru				
	IntFaPMORekup	Integrační faktor sekvence protimrazové ochrany rekuperátoru	150			s
	PropFaPMORekup	Proporcionální faktor sekvence protimrazové ochrany rekuperátoru	20			
Konfigurace zařízení						
TypRegulVentilátoru		Typ (regulace) ventilátoru				
TypOhřevu		Typ ohřevu				

Menu HMI

SigŘízServVentTop		Signál řízení servopohonu ventilu topení				
Směšování vzduchu		Směšování vzduchu				
SigŘízServSměšKlap		Signál pro řízení servopohonu směšovacích klapek				
Rekuperace		Rekuperace				
AnalogSigRekuper		Analogový signál pro rekuperaci				
Sepnutí DO pro Rekuperaci		ZapDORekuperace				
Vypnutí DO pro Rekuperaci		VypDORekuperace				
PořadSměšRekup		Pořadí sekvencí směšování a rekuperace				
Typ chlazení		Typ chlazení				
SigŘízeníChlaz		Signál řízení servopohonu ventilu chlazení				
Typ regulace		Typ teplotní regulace				
Konfig DO7		Konfigurace řídicí funkce DO7				
Konfig AO2		Konfigurace výstupu AO2				
Konfig LON		Konfigurace LON				
KonfigVstUI6		Konfigurace vstupu UI6				
Konfig UI14		Konfigurace funkce vstupu UI14				
Verze OS		Verze OS regulátoru				
VerzeSW aplikace		Verze software regulační aplikace				
Datum zpracování		Datum zpracování				
VerzeSW-HMI		Verze software HMI				
Kontroly						
Poruchové vstupy						
Ventilátory		Ventilátory				
Proudění		Proudění				
ČerpadloVO		Čerpadlo vodního ohřevu				
TepOchranaEO		Tepelná ochrana elektrického ohřívače				
Chlazení		Chlazení				
FiltrPřívodu		Filtr v přívodu				
FiltrOdtah		Filtr v odtahu				
ExtPorucha		Externí poruchové hlášení (požár ...)				
Motohodiny						
Ventilátory		Čítač provozních hodin - ventilátory				
Ohřev		Čítač provozních hodin - ohřev				
Chlazení		Čítač provozních hodin - chlazení				
ElOhřívač		Čítač provozních hodin - elektrický ohřívač				
Plán údržby						
KontrolaMotoHod		Příští kontrola (dle provozních hodin)				
KontrolaRok		Příští kontrola (dle data) - rok				
KontrolaMěsíc		Příští kontrola (dle data) - měsíc				
KontrolaDen		Příští kontrola (dle data) - den				
KontrolaHodina		Příští kontrola (dle data) - hodina				
Hesla/Jazyk						
Přihlášení						
Odhlášení						
Změnit heslo						
Úroveň:						
ZadejNovéHeslo:						
Volba jazyka						
Aktuální jazyk						
Funkční tlačítko F3						
***** Stav WBC *****						
OvládMísto		Ovládací místo				
PředvolRežim		Předvolený provozní režim zařízení				
AktuálníRežim		Aktuální provozní režim zařízení				
StVentilatoru		Stav ventilátoru				
AktRegulSek		Aktuální regulační sekvence				
AktualTeplota		Aktuální teplota				
Funkční tlačítko F4						
***** PORUCHY *****						
Reset poruch		Reset poruch				
Počet poruch		Počet aktuálních poruch				
Historie poruch						
	PočetPoruchHistor	Počet poruch v historii				
*** AKTUÁLNÍ PORUCHY ***						
Venkovní čidlo		Snímač venkovní teploty				
ČidloVratnéVodyVO		Snímač teploty vratné vody				
ČidloZámrazRekup		Snímač zámrazu rekuperátoru				
Přívodní čidlo		Snímač teploty v přívodu				
ČidloProstoru		Snímač teploty prostoru				
ExterníPorucha		Externí porucha				
PoruchaVentilátory		Ventilátor				
PoruchaProudění		Porucha proudění				
ČerpadloVodníOhřev		Čerpadlo /kapilára				
ElektroOhřev		Elektrický ohřívač				
ZanesFiltrPřívodu		Filtr v přívodu				
ZanesFiltrOdtahu		Filtr v odtahu				
PoruchaChlazaní		Porucha chlazení				
VodníOhřívač		Protimrazová ochrana				
NízkáTeplotaVodyVO		Nízká teplota - voda vodního ohřívače				
NízkáTeplotVzduchu		Nízká teplota vzduchu				
ZámrazRekuperátoru		Namrzání rekuperátoru				
Údržba		Plánovaná údržba				
MotoHod chlazení		Motohodiny chlazení				
MotoHod ventilátory		Motohodiny ventilátor				
MotoHod ohřev		Motohodiny elektrický ohřev				
MotoHod ohřev		Motohodiny ohřev				

Doplňkové ovládání, poruchy

Doplňkové ovládání

Kromě základní možnosti ovládání systému VCB-A přes ovladač HMI, může být systém (v určitých případech) naprojektován s využitím alternativního částečného ovládání ručním ovladačem ORe1 nebo ORe2, který umožňují přepínání základních provozních režimů (viz Dálkové ovládání jednotky VCB-A níže):
Je-li nakonfigurováno zařízení pro provoz s ovládáním alternativně přes ruční vzdálený ovladač ORe, lze ovládací místo přepínat v menu HMI – parametr Ovládací místo, příp. pomocí tlačítka F3. Po přepnutí ovládacího místa na HMI je ovladač ORe řídicím systémem odstaven a nereaguje na ovládací tlačítko.

Dálkové ovládání jednotky VCB-A

Způsob spouštění a ovládání si určuje uživatel volbou v nastavení ovládací jednotky. Místo interního ovládání přímo z HMI, lze zvolit externí ovládání – dálkové. Dálkové ovládání umožňuje zapínat zařízení a ovládat průtok bez kontaktu s řídicí jednotkou, resp. přímo z větraného (klimatizovaného) prostoru.
ORe1 – pro vzduchotechnickou jednotku s ventilátory bez regulace výkonu – ovladač realizuje funkce zastavení a spouštění zařízení a přepnutí do časového programu
ORe2 – pro vzduchotechnickou jednotkus ventilátory s regulací výkonu – ovladač realizuje funkce zastavení, spouštění ve dvou přednastavených výkonech a přepnutí do časového programu. Oba ovladače zároveň signalizují provozní režim a poruchu zařízení. Pro potřeby řízení z nadřazeného systému, resp. technologie, je možné ovládání ovladači ORe2 a ORe1 nahradit dvěma **beznapěťovými kontakty**; pro specifické funkce (omezené na přepínání 2 režimů) i jedním kontaktem (viz návrhový SW AeroCAD).
ORe5 – pro přímé ovládání regulátorů výkonu ventilátorů bez použití interního ovladače a ke spouštění a zastavení zařízení (řídicí jednotky)
Použití k VCB-A je omezené, protože není možno použít ovládání výkonu ventilátorů podle časového programu (zastavení a spouštění programem je možné)

Dálková signalizace

Řídicí jednotka VCB-A může být volitelně vybavena jedním nebo dvěma výstupy pro dálkovou signalizaci. Podle konfigurace může být signalizována:
- pouze porucha (bezpotenciálový kontakt, max. zatížení 24 V / 0,1 A)
- porucha a chod (2 beznapěťové kontakty, max. 230 V / 10 A).

Poruchy

Zařízení VCB-A sleduje, vyhodnocuje a informuje o různých typech poruch v systému.
Případné poruchy jsou signalizovány viz předchozí bod.
Dále je v zařízení uchovováno vždy 15 posledních poruchových událostí (vznik a zánik poruch), které lze zobrazit v menu Historie.
V hlášeních jsou identifikovány objekty, tj. komponenty u nichž jsou identifikovány poruchy a které je potřeba před kvitací poruchy prověřit, resp. prověřit jejich příčiny (resp. bezproblémové provozní podmínky)
Reset poruch viz samostatná kapitola *Reset poruch.*

Poruchové (digitální) vstupy

Všechny důležité komponenty Vzduchotechnické zařízení (motory ventilátorů, elektrické ohřívače atd.) jsou vybaveny poruchovými výstupy (kontakty), které sleduje a vyhodnocuje systém VCB-A, resp. regulátor po připojení na k tomu určené vstupy (svorky). V případě výskytu poruchy (nesprávný stav kontaktu) vyhlásí automaticky poruchu dle vnitřního algoritmu – s určením objektu, který je v poruše a případně s odstávkou zařízení u závažných poruch.
Stav poruchových vstupů lze příp. sledovat také v menu Kontroly/Poruchové vstupy. Jednotlivé parametry v tomto podmenu zobrazují fyzický okamžitý stav digitálních poruchových vstupů regulátoru.

Pozn.: Ve stopu (a na počátku rozběhu) je hlášen u snímačů proudění správný aktuální stav kontaktů. Přitom jde o stav de facto odpovídající poruchovému (rozpojeno), který ale zároveň systém v daných situacích nevyhodnocuje jako poruchu (vyhodnocení se provádí až po nastaveném čase zpoždění v menu).

Podobně stav kontaktů snímače znečištění filtru je v režimu stop – bez průtoku vzduchu – uveden do klidového režimu (spojeno) a neodpovídá poruchovému stavu přestože za předchozího chodu porucha vznikla a je signalizovaná. (stav se znovu změní po rozběhu – pokud nebyl filtr vyměněn).

Poruchy čidel teploty

Specifickými poruchovými hlášeními jsou informace o poruchách čidel teplot, resp. vyhodnocení jejich stavu mimo standardní pracovní rozsah měřené hodnoty. Regulátor automaticky nahlásí nepřipojené, přerušené nebo zkratované čidlo teploty, resp. mimořádnou hodnotu a v případě poruch hlavních regulačních (např. přívodního vzduchu) a ochranných čidel (protimrazové ochrany) způsobí odstavení systému. Poruchy čidel venkovní teploty a prostorové teploty neodstaví zařízení ale způsobí vyřazení funkcí spojených s požadovanou vstupní hodnotou od čidla. Pro korektní fungování vyžaduje systém VCB-A povinně všechna čidla dle konfigurace.

Poruchy a jejich odstraňování

Poruchy protimrazové ochrany VO

Systém ochrany vodního ohřívače proti havárii způsobené jeho zamrznutím při výpadku dodávky topné vody vyhlašuje poruchu na základě poklesu teploty topné vody nebo vzduchu pod nastavené meze. Podrobnosti k protimrazové ochraně VO viz výše – *Popis regulačních funkcí a ochran*

Proběh provozních hodin

Nastavený limit provozních hodin (motohodin) pro údržbu zařízení je systémem kontrolován a při překročení je signalizován formou poruchy (bez vlivu na chod zařízení). Další informace k limitům a použití viz Plánování kontrol, plán údržby.

Možné příčiny signalizovaných poruch

Alarm protimrazové ochrany

- Nízká teplota vody v okruhu vodního výměníku
- Zkontrolovat teplotu vody v okruhu vodního výměníku
- Zkontrolovat zdroj dodávky topné vody
- Zkontrolovat příp. vyčistit filtr směšovacího SUMX
- Zkontrolovat zanesení štěrbin teplovodního výměníku
- Prověřit zapnutí a chod cirkulačního čerpadla
- Prověřit funkčnost servopohonu třícestného ventilu
- Zkontrolovat čidlo teploty v potrubí NS 130

Porucha elektrického ohřívače

- Zkontrolovat termokontakty el. ohřívače
- Zkontrolovat spínání el. ohřívače
- Zkontrolovat jistič, příp. stav el. ohřívače EOS(X)
- Zkontrolovat příp. vyčistit filtrační vložku
- Zkontrolovat otevření klapek
- Ověřit rovnoměrnost proudění vzduchu

Zvláštnosti provozu elektrických ohřívačů

Konstrukce elektrických ohřívačů řady EOS zabezpečuje bezpečný a spolehlivý provoz s dlouhou životností. Vzhledem k tomu, že jsou v elektrických ohřívačích použity ke spínání výkonu polovodičová relé (SSR), je nutno věnovat zvýšenou pozornost provozním podmínkám, zejména stavu přepětí v instalaci a přípustnému oteplení SSR.
SSR jsou moderní polovodičové výkonové součástky, které zabezpečují spínání výkonu elektrických ohřívačů s nízkou úrovní vlastního rušení při sepnutí. Technologie provedení SSR vyžaduje, aby napětí na jeho pólech nepřekročilo úroveň 1200 V. SSR jsou z výroby standardně vybaveny ochranou proti přepětí. Pokud přepětí překročí hodnoty definované ČSN 330420 pro kategorii instalace III, hrozí nebezpečí snížení životnosti, případně i destrukce SSR. V těchto případech je nutno přívodní vedení k řídící jednotce ošetřit klasickou vícestupňoou ochranou proti přepětí. Nebezpečí přepětí hrozí ve zvětšené míře hrozí v blízkosti distribučních transformátorů 22 kV / 400 V, při souběhu s vedením, ke kterému jsou připojeny velké spínané zátěže, při provozu frekvenčních měničů atd.
Další nebezpečí skýtá nepřípustné oteplení vnitřní polovodičové struktury SSR nad přípustnou mez, která způsobí jeho destrukci. Konstrukčně je zabezpečeno dostatečné chlazení SSR tím, že chladič SSR je umístěn v proudu vzduchu ve vzduchovodu. Přehřátí vnitřní struktury SSR však může být způsobeno ze strany přívodních pólů (svorek) vlivem zvýšeného přechodového odporu mezi přívodním vodičem a svorkou. Proto nutno při instalaci a revizi věnovat zvýšenou pozornost dotažení šroubů na svorkách SSR.

Porucha ventilátorů

- Zkontrolovat připojení termokontaktů
- Zkontrolovat stav jističe motoru
- Zkontrolovat klínový řemen
- Zkontrolovat volný chod ventilátoru
- Zkontrolovat připojení a funkci snímače tlakové diference P33N
- Zkontrolovat proud motoru
- Zkontrolovat frekvenční měnič

Porucha proudění

- Zkontrolovat stav klínového řemenu
- Zkontrolovat volný chod ventilátoru
- Zkontrolovat připojení a funkci snímače tlakové diference
- Zkontrolovat chod a směr otáček ventilátoru
- Zkontrolovat frekvenční měnič

Poruchová signalizace – oheň, kouř

- Zkontrolovat stav protipožárních klapek
- Zkontrolovat stav připojeného externího zařízení

Filtry zaneseny

- Zkontrolovat zanesení filtru, případně provést výměnu filtru
- Zkontrolovat nastavení snímače tlaku P33N

Porucha chlazení

- Zkontrolovat stav připojeného chladícího agregátu
- Nefunkční chlazení – bez hlášení poruchy
- Prověřit zapnutí a chod cirkulačního čerpadla vodního chladiče (při aktivním signálu chlazení přes 20 % = 2 V)

Porucha čidla PMO

- Zkontrolovat teplotu topné vody
- Zkontrolovat připojení čidla NS 130R
- Vyměnit čidlo

Síťová kontrolka nesvítí

- Zkontrolovat napájecí napětí
- Zkontrolovat jistič pomocných obvodů
- Zkontrolovat pojistky napájecího zdroje

Náhradní díly, servis

Poruchy a jejich odstraňování

Při jakékoliv manipulaci se vzduchotechnickým zařízením a při odstraňování poruch je nutné vypnout hlavním vypínačem napájení celého rozvaděče. Při kontrole věnovat zvýšenou pozornost místům zabezpečujícím správnou funkci ochran (funkce směšovacího uzlu SUMX, termokontakty motoru, termokontakty el. ohřívače). Prověřit správnou funkci vyhodnocovacích, jisticích a spínacích prvků. Provést kontrolu řídicího signálu. Prověřit dotažení svorek na straně periférií i na straně řídicí jednotky.

Periodické prohlídky

Servisní prohlídky kompletního vzduchotechnického zařízení je nutné realizovat minimálně dvakrát ročně (při přechodu jednotky na sezónní provoz – letní/zimní).
Kromě toho se provádí také mimořádné kontroly při poruše zařízení nebo po odeznění živelné pohromy a při havarijních situacích.
Údržba samotné řídicí jednotky se omezuje jen na pravidelné čištění, příp. kontrolu šroubových spojů – vodičů, uzemnění, upevnění komponent apod.. Části systému umístěné uvnitř skříně je nutné ve stanovených termínech údržby zbavovat prachu a jiných nečistot.
V případě potřeby čistěte čelní stranu skříně měkkým, vlhkým hadrem. Použít lze i obvyklé čistící prostředky.
Při přechodu na letní provoz a odstavení ohřevu, resp. vypuštění okruhu topné vody, musí obsluha provést odpojení čerpadla směšovacího uzlu. Vypnutí se provede přepnutím odpojovače do polohy „Vypnuto“. (jinak systém zajišťuje občasné protočení čerpadla proti zatuhnutí a chod bez vody by mohl čerpadlo poškodit).
Při přechodu na zimní provoz musí být čerpadlo uvedeno do aktivního stavu obráceným postupem, tj. „Zapnuto“ a musí být ověřena funkčnost otáčení čerpadla.
Obdobně je nutno postupovat pro sezónní odstávku a znovuspuštění vodního chlazení. (čerpadlo vodního chlazení ale systém neprotáčí).

Náhradní díly, servis

Náhradní díly nejsou s jednotkou VCB-A dodávány. V případě potřeby je možno potřebné náhradní díly objednat u výrobce, nebo regionálního distributora.
Záruční a pozáruční servis lze objednat u výrobce, u regionálního distributora, nebo u autorizovaných servisních firem (seznam na www.remak.eu).

Likvidace a recyklace

Řídicí jednotka VCB-A obsahuje elektronické součástky, kovové a plastové díly. Po ukončení životnosti jednotky patří tato jednotka z hlediska Zákona o odpadech (č.185/2001 Sb.) do skupiny odpadů Q14. Podle možnosti využití částí jednotky k recyklaci patří jednotka do skupiny využívání odpadů R5 ve smyslu výše uvedeného zákona. Podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. jednotka obsahuje následující druhy odpadů:

- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly (obal, dokumentace) – likvidují se odevzdáním do sběru druhotných surovin.
- 15 01 02 Plastové obaly (plastová skříň) – likvidují se odevzdáním do sběru druhotných surovin.
- 16 02 30 Vyřazené zařízení obsahující nebezpečné složky (desky plošných spojů se součástkami a baterií) – likvidují se odevzdáním specializované firmě.
- 16 06 04 Alkalické baterie (baterie na desce plošných spojů, případně baterie vyměněná při provozu jednotky) – likvidují se odevzdáním k likvidaci specializované firmě.

Dále je nutné respektovat příslušné národní předpisy a nařízení.

Upozornění

Výrobce si vyhrazuje právo změn a dodatku dokumentu v důsledku technických inovací a legislativních podmínek bez předchozích upozornění.

Tiskové a jazykové chyby vyhrazeny.
Povolení k opětovnému přetisku či kopírování tohoto „Návodu na montáž a obsluhu“ (celku nebo jeho částí), musí být obdrženo v písemné formě od společnosti REMAK a. s., Zuberská 2601, Rožnov pod Radhoštěm.
Tento „Návod na montáž a obsluhu“ je výhradním vlastnictvím společnosti REMAK a. s.
Právo změny vyhrazeno.
Datum vydání: 7. 3. 2011

R08032506

REMAK a.s.
Zuberská 2601, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm,
tel.: +420 571 877 878, fax: +420 571 877 877,
email: remak@remak.eu, internet: www.remak.eu