

Nová generace regulace MANDÍK

Maximální efektivita pro váš projekt.

Vyvinutí vlastního systému regulace představovalo další dílek do celkové skládačky. Společnost MANDÍK se tím stává plně komplexním výrobcem HVAC jednotek.

Nyní pokrýváme celý řetězec – od návrhového softwaru jednotek, přes vývoj a výrobu samotného těla, až po kompletní stvoření softwaru řízení, a to včetně vývoje vlastního hardwarového regulátoru.

Takto komplexní vývoj zajišťuje maximální optimalizaci každého jednoho dílku celkové skládačky. Výsledkem je finálně optimalizovaný produkt fungující jako ucelený systém. Tímto přístupem se dnes může pochlubit jen velmi málo firem.

29.5.2026 15:03

CS

GUEST

Volba režimu:

Vypnuto

Aktuální režim:

Vypnuto

Manažer teploty:

Vypnuto

Rekuperátor

Stav:

Off

Pozice:

0 %

Integrované tepelné čerpa...

Stav:

Vypnuto

Axiální ventilátor:

0 %

Výkon:

0 %

Integrované tepelné čerpa...

Stav:

Vypnuto

Axiální ventilátor:

0 %

Výkon:

0 %

OUT

0 °C

0 %

SUP

0.0 °C

0.0 %

ETA

0.0 °C

0.0 %

Přívodní ventilátor

Stav:

Off

Výkon:

0 %

Odvodní ventilátor

Stav:

Off

Výkon:

0 %

Klapky

Směšovací klapka:

Off

Pozice:

0 %

Klapka ODA:

Off

Pozice:

0 %

Klapka EHA:

Off

MANDÍK, a.s. | Regulace MANDÍK | Katalogové listy

Proč zvolit regulaci MANDÍK

Regulace je navržena tak, aby eliminovala nejčastější problémy při návrhu, realizaci i servisu vzduchotechnických jednotek. Na rozdíl od běžných regulátorů není systém omezen pevnou strukturou ani nutností vytvářet atypické verze softwaru.

Hlavní výhody v praxi:

- **Jeden jednotný software** pro všechny aplikace – od kompaktních jednotek CPV, CPX a Rooftop až po libovolné sestavné jednotky Mandík.
- **Žádné „atypické verze“** pro jednotlivé zakázky. Jakmile novou funkci integrujeme do systému, stává se trvalou součástí standardního softwaru.
- Snadné rozšiřování bez zásahu do architektury.
- Rychlá reakce na nové požadavky zákazníka.
- Jednodušší servis a menší chybovost.
- **Verzování kódu (Git)** – každá změna softwaru je zálohovaná, jasně dokumentovaná a zpětně dohledatelná.
- Výsledkem je spolehlivější řešení s nižšími náklady na provoz i údržbu.

Propojení s návrhovým softwarem AHUMAN

Přímé propojení regulace s návrhovým softwarem AHUMAN představuje zásadní urychlení a zpřesnění práce. V návrhovém softwaru uživatel definuje kompletní konfiguraci jednotky – konstrukční provedení i požadované funkce regulace.

Na základě této konfigurace je vytvořen datový výstup, který lze přímo importovat do regulace. Odpadá tak ruční nastavování, které je u běžných systémů častým zdrojem chyb.

Co propojení přináší:

- Automatické nastavení softwaru na pár kliknutí.
- Eliminaci chyb způsobených ruční konfigurací.
- Přesnou shodu mezi technickým návrhem a reálným nastavením na stavbě.

Otevřená architektura bez omezení

Regulace je postavena na výkonném PLC a vlastních rozšiřujících modulech komunikujících po sběrnici Modbus RTU. Celý systém je navržen zcela modulárně – jednotlivé části (vstupy, výstupy, funkce) lze libovolně kombinovat a rozšiřovat. Systém není omezen pevnou strukturou ani kapacitou běžných regulátorů.

Každá nová funkce je implementována přímo do hlavního softwaru, nikoliv jako samostatná verze. Získáte tak platformu bez limitů konfigurace a bez komplikací s verzemi softwaru, s možností pružně reagovat na jakýkoliv požadavek.

Princip řízení – systém „manažerů“

Regulace využívá unikátní systém tzv. manažerů – specializovaných softwarových bloků, které řeší dílčí požadavky na větrání, teplotu, kvalitu vzduchu či vlhkost. Každý manažer nezávisle vyhodnocuje svůj vstup a generuje požadavek. O konfliktech rozhoduje nadřazený **broker**: požadavky porovná a podle priorit určí, který právě vede a kolik prostoru zbývá pro ostatní – jedno rozhodnutí na jednom místě, žádné přebíjení funkcí.

Pokročilé řízení větrání

Manažer větrání chytrě řídí výkon ventilátorů podle aktuální potřeby celého systému. K dispozici jsou režimy pevných otáček, konstantního tlaku (VAV), konstantního průtoku (CAV) nebo externí řízení s možností napojení na nadřazený systém (včetně systému OptimVent) – styl řízení se volí zvlášť pro každý provozní režim. Ventilátory lze řídit i přímo po **Modbus RTU**: ZIEHL-ABEGG, EBM-PAPST i frekvenční měniče Danfoss.

Systém umí dynamicky navyšovat výkon nad základní nastavení v závislosti na rostoucích požadavcích na koncentraci CO₂, teplotu i vlhkost. Výsledkem je dodávka přesného množství vzduchu s důrazem na optimalizaci spotřeby energie a celkový komfort.

Řízení kvality vzduchu (CO₂)

Tento manažer se stará o udržení bezchybné koncentrace CO₂ v prostoru. Umožňuje práci ve dvou režimech: buď jako jemné plynulé řízení výkonu (PID), nebo v takzvaném hysterezním režimu pro intenzivní občasné provětrání.

Pro dosažení minimální energetické náročnosti systém přednostně upravuje poměr směšování (navyšuje podíl čerstvého vzduchu) a teprve poté zvyšuje otáčky ventilátorů.

Inteligentní řízení teploty

Manažer teploty zajišťuje dosažení požadované teploty s maximálním ohledem na energetickou úsporu. Typ regulace (na přiváděnou / prostorovou / odváděnou teplotu) i požadované hodnoty se volí zvlášť pro každý provozní režim. Kombinuje dva principy:

- **Kvalitativní regulace** – nejprve free-cooling, pak rekuperace, až nakonec aktivní zdroje (chlad/teplo).
- **Kvantitativní regulace** – ventilátor má nastavený min. a max. setpoint otáček. Pokud jednotka nedosáhne požadované teploty pouze změnou teploty přiváděného vzduchu, začne postupně zvyšovat jeho množství. Regulace stále drží setpoint – ale při zvýšeném průtoku dosahuje cílové teploty na odvodu / v prostoru efektivněji.

Diagram regulace teploty

Kompletní nastavení teplotní regulace zobrazuje přehledný diagram – pro každý provozní režim zvlášť. Na jeden pohled je vidět zóna topení, větrání a chlazení, setpoint, povolený rozsah přiváděné teploty i aktuální pracovní bod jednotky. Grafické zobrazení je pro uživatele srozumitelnější než sada parametrů – okamžitě vidí, co regulace při dané teplotě udělá, a každá změna nastavení se v diagramu ihned projeví.

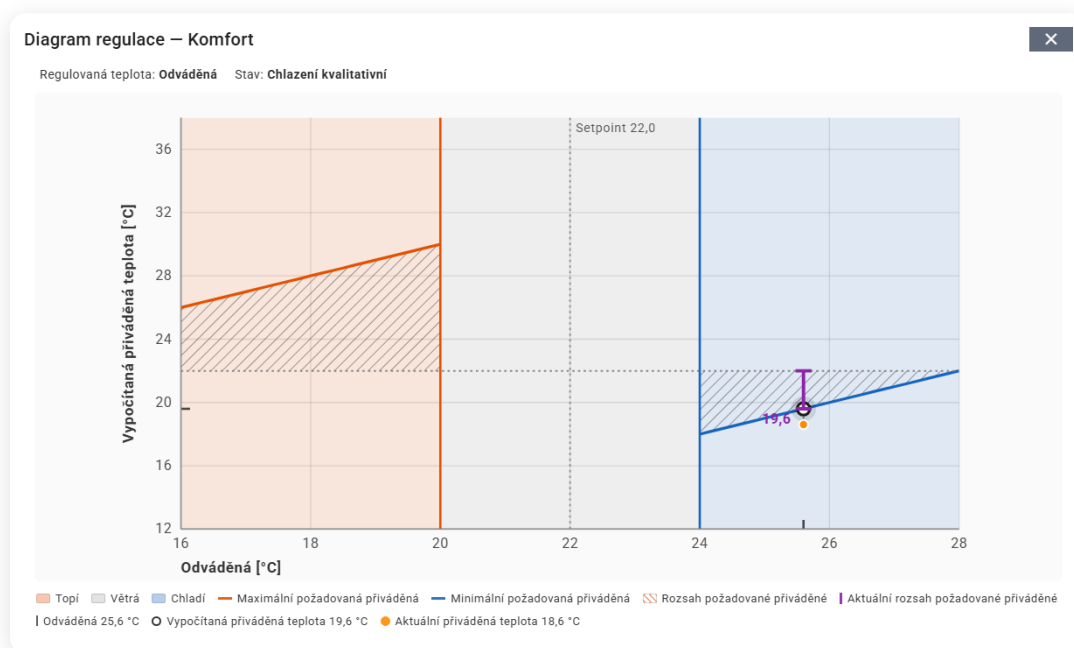
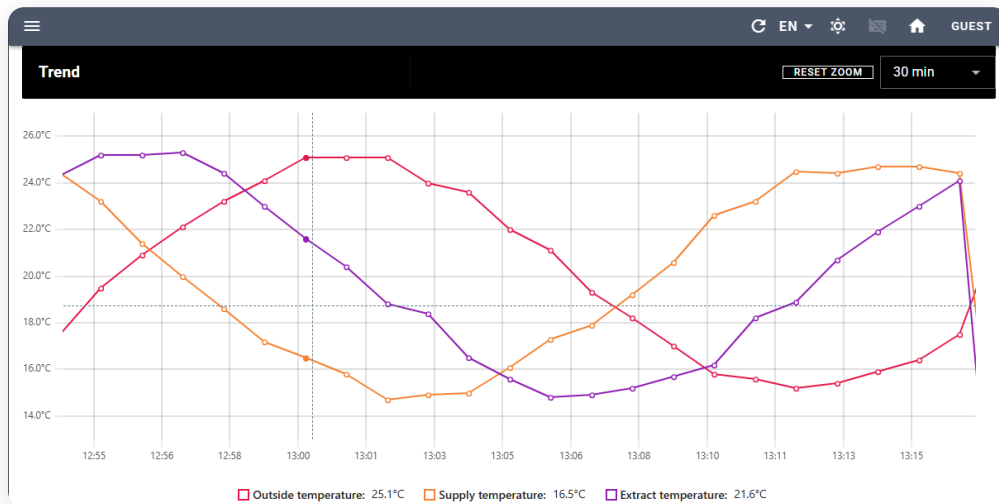


Diagram regulace – zóny topení / větrání / chlazení, setpoint, povolený rozsah přiváděné teploty a aktuální pracovní bod

Lokální trendy

Vizualizace umožňuje přímo lokálně zobrazovat průběhové grafy (trendy). Nabídka veličin se dynamicky generuje podle konfigurace jednotky – zobrazí se pouze přítomné senzory a zdroje. Uživatel volí časový rozsah (10 min až 24 h, nebo vlastní interval od-do) a zapíná/vypíná jednotlivé veličiny. Graf obsahuje nezávislé osy pro teploty, výkony, tlaky, otáčky, vlhkost a CO₂.



Lokální trendy – přehled průběhu měřených veličin přímo na místě (bez nutnosti připojení ke cloudu)

Řízení cirkulace

Řízení směřování nabízí pevný poměr i dynamický režim reagující na CO₂ a teplotu. Systém přednostně navyšuje podíl čerstvého vzduchu a maximalizuje využití rekuperace – zásadní snížení energetické náročnosti.

Řízení zdrojů

Zdroje tepla a chladu jsou řazeny do adaptivních kaskád – regulace se za provozu učí účinek každého stupně v daných podmínkách a predikuje, kdy je skutečně třeba přidat. Méně cyklování, delší životnost. Rotace zdrojů podle motohodin, automatické vyřazení vadného zdroje a nasazení záložního.

Chytré defrosty rekuperátoru

Špatně navržené odmrazování vede k cyklování defrostů a citelným ztrátám. CLIMAN námrazu detekuje poměrově z provozních veličin, průběžně se učí chování konkrétní jednotky a defrost spouští s předstihem a jen na nezbytnou dobu – rekuperátor tak odevzdá maximum energie.

Noční předchlazování

Mimo běžný provozní čas umí jednotka sama využít chladný noční vzduch: pokud systém vyhodnotí, že se to vyplatí, spustí se a budovu předchladí. Ranní aktivní chlazení pak nastupuje později, nebo vůbec – významná úspora bez zásahu obsluhy.

Inteligentní řízení vlhkosti

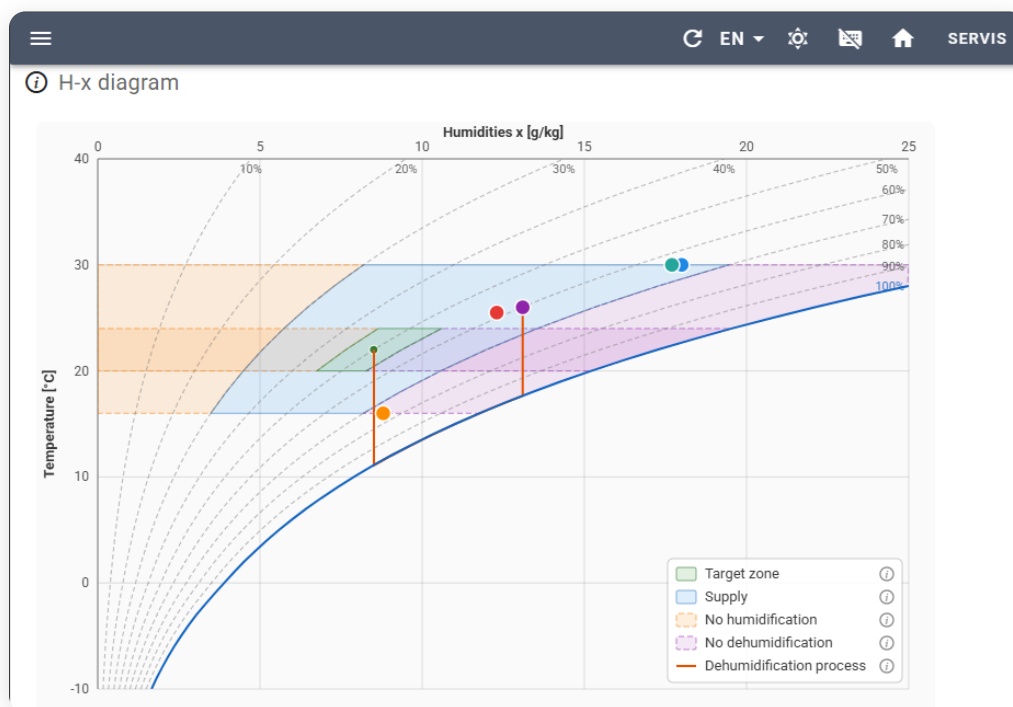
Manažer vlhkosti udržuje optimální vlhkost vzduchu a doplňuje tak řízení teploty. Pracuje s **měrnou vlhkostí (g/kg)**, která je na rozdíl od relativní vlhkosti nezávislá na teplotě – regulace proto zůstává přesná i při kolísání teploty v prostoru.

Jak to funguje:

- Uživatel zadává setpoint a meze pohodlně v **% relativní vlhkosti**, systém si je sám přepočítá na měrnou vlhkost.
- **Pásmo necitlivosti** – nad horní mezí jednotka odvlhčuje, pod spodní zvlhčuje, mezi tím nedělá nic. Žádné zbytečné spínání a kolísání.
- Využívá stávající vestavby jednotky (chladič / tepelné čerpadlo pro odvlhčení, parní zvlhčovač) a spolupracuje s manažerem teploty.
- Přednostně reguluje průtokem vzduchu – úspora energie před nasazením aktivních zdrojů.

Mollierův diagram přímo ve vizualizaci

Uživatel vidí na vlastní oči, kde se vzduch v psychrometrickém (h-x) diagramu pohybuje – cílová zóna, pásmo přiváděného vzduchu, oblasti „mimo dosah“ i samotnou procesní cestu odvlhčení. Pomáhá to pochopit, co jednotka dělá a proč.



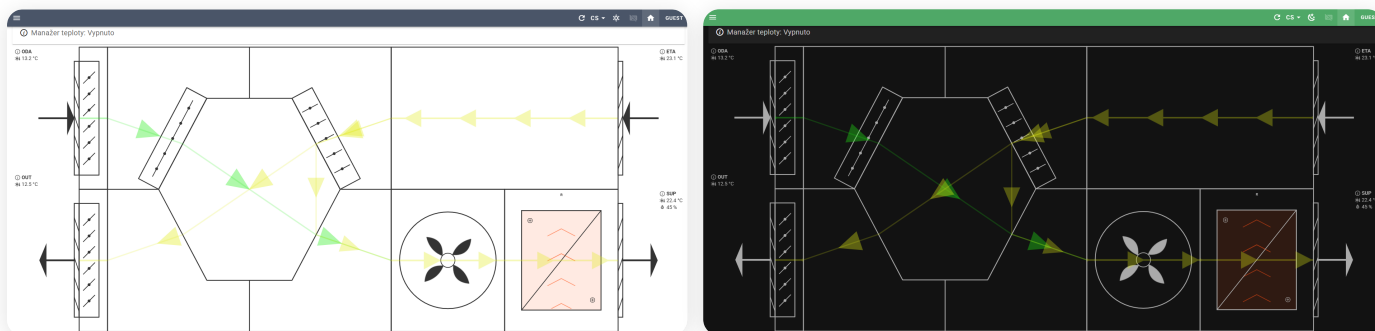
Mollierův (h-x) diagram – grafické zobrazení stavu vzduchu přímo ve webovém rozhraní

Moderní vizualizace a ovládání

Regulace MANDÍK obsahuje integrované webové rozhraní nové generace, postavené na moderních technologiích s prvky inspirovanými Google Material Design. Není potřeba programovat složité externí panely – vše běží přímo v systému. Vizualizace je plně responzivní – přizpůsobí se PC, tabletu, mobilu i průmyslovým displejům. Obsluha získává uživatelský zážitek srovnatelný s moderními aplikacemi.

Integrovaný manuál přímo pod rukou

Každý parametr má informační ikonu (i). Po kliknutí se zobrazí detailní popis, limity i doporučené hodnoty. Odpadá listování v návodech a telefonáty na podporu.



Celá vizualizace lze přepínat mezi světlým (Light) a tmavým (Dark) režimem

Cloud a vzdálená správa

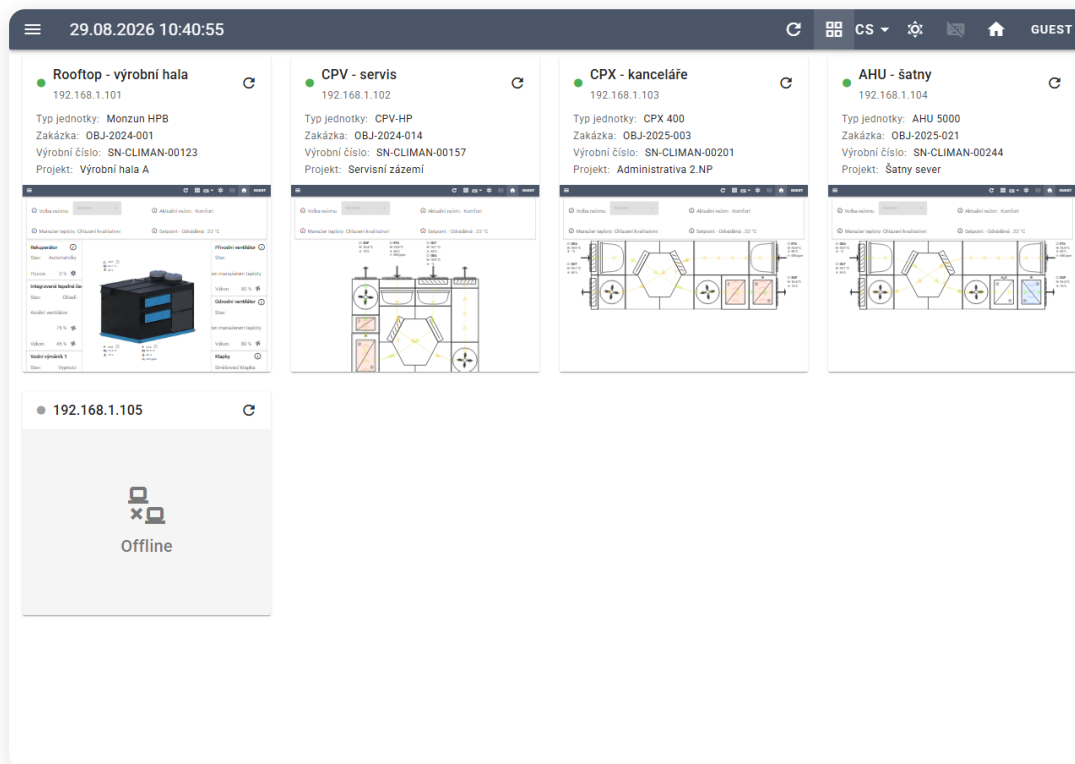
Platforma je připravena pro napojení na cloudové řešení (climan.online) – dohled odkudkoliv, zachovávání historie a diagnostika. Většinu servisních situací lze řešit online včetně aktualizace softwaru. Vzdálený přístup zkracuje reakční dobu a snižuje servisní náklady.

Bezpečnost cloudu

- Provozovatel cloudu je certifikován dle **ISO/IEC 27001:2022** – standardizované řízení bezpečnosti informací, připraveno na požadavky směrnice NIS2.
- **Šifrovaná komunikace HTTPS** v celé cestě od jednotky až k uživateli; jednotka se připojuje sama směrem ven – žádné otevřené porty do objektu.
- **Dvoufaktorové přihlášení (2FA)** a role s přístupem jen k tomu, co uživateli přísluší.
- Hosting v **certifikovaných datacentrech v EU**, zálohy každých 24 hodin do dvou nezávislých lokalit, dlouhodobá dostupnost přes 99,5 %.
- Pravidelné **penetrační testy**, aktualizace serverů a auditní záznamy událostí.
- Pro kritickou infrastrukturu lze dodat i **kompletní on-premise instalaci** – cloud běžící přímo u zákazníka.

Přehled všech jednotek z jednoho místa

Stránka Přehled jednotek zobrazí všechny vzduchotechnické jednotky v síti jako přehledné karty – stav online/offline, typ jednotky, číslo zakázky, výrobní číslo, název projektu a **živý náhled hlavní stránky** každé jednotky. Jedním kliknutím se přepnete přímo do její vizualizace. Funguje na dotykovém panelu i v prohlížeči – celou strojovnu tak obsluhujete z jediného místa.



Přehled jednotek – stav a živý náhled všech jednotek v síti z jednoho místa

Zabezpečený přístup ke každé zakázce

Každá zakázka má vlastní, **unikátní přihlašovací údaje**. Pro jednotlivé uživatele lze vytvořit vlastní jména a vygenerovat k nim unikátní hesla. Uživatel se dostane pouze tam, kam má povolený přístup – přihlášení z jedné zakázky **nefunguje na žádné jiné jednotce kdekoli na světě**.

Bezpečnost v základu

- **Žádná univerzální hesla** – přístupy se generují pro konkrétní zakázku a konkrétní uživatele.
- **Úrovně oprávnění** – od pouhého náhledu přes běžné ovládání až po servisní konfiguraci; každý vidí jen to, co mu přísluší.
- **Auditní záznam** – změny nastavení se zaznamenávají přímo v jednotce (kdo a kdy je provedl).

Komunikace a přístup

Regulace se snadno začlení do budovy i technologie. Komunikuje s nadřazenými systémy řízení budov, spolupracuje s prostorovými přístroji a nabízí lokální i vzdálený přístup ke stejnému webovému rozhraní – z dotykového displeje, mobilu i notebooku.

Napojení na nadřazený systém (BMS)

- **Modbus TCP** – přes ethernetovou síť (regulátor vystupuje jako server)
- **Modbus RTU** – po sériové lince RS-485
- **BACnet IP** – standard pro automatizaci budov
- **Analogové / digitální signály** – pro jednoduché povelování a stavy

Prostorové přístroje

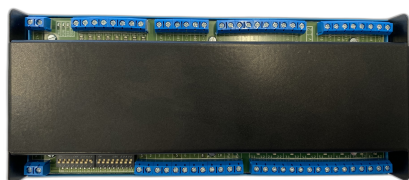
Koncový uživatel může ovládat jednotku přímo z místnosti prostorovým přístrojem **Belimo** (komunikace Modbus RTU) nebo analogovým/digitálním přístrojem (**HMI/RO3, CP-M-B**) – bez nutnosti přístupu k webovému rozhraní.

Jedno webové rozhraní, odkudkoli

- **Dotykový 10" displej** – lokální ovládání, umí vytvořit i vlastní Wi-Fi hotspot
- **Více jednotek z jednoho panelu** – displej se přepíná mezi několika vzduchotechnickými jednotkami; celou strojovnu tak ovládáte z jediného místa
- **Lokální router** – API hotspot pro připojení z mobilu či notebooku přímo na místě
- **Router Teltonika** – vzdálený přístup a dohled přes cloud (climan.online)

Vlastní hardware CLIMAN

Více než 10 let zkušeností s regulací vzduchotechniky jsme přetavili do vývoje vlastního hardwaru a rozšíření platformy CLIMAN. Jedno rozšíření pokrývá malou/střední jednotku – ale díky možnosti řetězení až 30 modulů na sběrnici zvládneme i ty největší a nejsložitější aplikace.



Typ	Počet
Digitální vstupy (DI)	8
Relé výstupy (DO)	8
Analogové vstupy (AI)	12
Analogové výstupy (AO)	12
Napájení	24 VDC
Komunikace	Modbus RTU (RS-485)
Adresování	DIP přepínače

Diagnostika a provedení

Každý DI i DO je vybaven **stavovou LED** – technik okamžitě vidí stav bez multimetru. Provedení v **robustním průmyslovém casingu** na DIN lištu zajišťuje odolnost vůči vibracím a EMC rušení.

Modbus – neomezená rozšiřitelnost

Až **30 modulů** na jedné sběrnici Modbus RTU. Zároveň dokážeme řízení rozběhat na jakémkoliv Modbus-kompatibilním PLC – volnost a nezávislost na jednom dodavateli.

Monzun-HPB – průmyslové vytápění

Vlastní PLC využíváme i v průmyslovém vytápění u výrobku **Monzun-HPB** s odděleným firmwarem a vlastní logikou.

Konfigurace, servis a diagnostika

Díky použití stejné softwarové základny pro všechny projekty má technik práci podstatně jednodušší. Systém disponuje robustními nástroji pro servis, oživení a diagnostiku provozu.

- **Diagnostika a schémata:** Systém automaticky generuje přehledné schéma jednotky, vizualizaci proudění vzduchu a zobrazuje aktuální provozní hodnoty.
- **Servis a oživení:** Možnost manuálního ovládání každé jedné komponenty, live náhledy všech fyzických vstupů a výstupů a podrobný protokol alarmů i jejich historie.
- **Energetická optimalizace:** Snadné napojení na systémy zónové regulace (např. OptimVent). Ventilátory v tomto režimu pracují absolutně podle skutečné potřeby zón a dochází k markantnímu snížení tlakových ztrát a úspoře elektřiny.
- **Režimy provozu:** K dispozici jsou 4 uživatelské režimy, které si zákazník může libovolně pojmenovat (např. Komfort, Útlum, Noční, Párty). Každý režim definuje kompletní stav jednotky – včetně stylu řízení ventilátorů (konstantní tlak VAV / konstantní průtok CAV / pevné otáčky v % / externí řízení) a typu teplotní regulace (na přiváděnou / prostorovou / odváděnou teplotu). Přepínání mezi režimy probíhá plynule, bez nebezpečných skokových změn či restartů.
- **Bezpečnost a práva:** Rozdělený přístup do systému. K dispozici jsou úrovně: Guest (pouze náhled), User (běžná správa teplot), Service (detailní konfigurace čidel a režimů) a Admin (plný přístup).

Interaktivní průvodce nastavením

Vizualizace obsahuje interaktivní průvodce, kteří provedou technika i uživatele nastavením jednotky krok za krokem – přímo v rozhraní, bez listování v manuálu. Každý krok vysvětlí, co a proč se nastavuje, takže i méně zkušená obsluha dojde spolehlivě ke správnému výsledku.

Odvodní ventilátor				
	Konfigurace	Typ	Vstup	Hodnota
 Měření tlaku	✓	0-10V	AI 1_8	1.0 Pa
Přivodní filtr 1				
Měření tlaku				
Čidlo je instalováno na potrubí a měří statický tlak v potrubí vůči atmosférickému tlaku. Hodnota může být využívána k řízení výkonu ventilátoru a k udržování konstantního tlaku v systému VAV.				
				CLOSE

Informační ikona (i) – kontextová nápověda s kompletním popisem parametru

Uživatelské režimy & týdenní program

Konfigurace režimů probíhá přímo na dotykovém displeji. Každý parametr je doplněn kontextovou nápovědou. Týdenní program umožňuje nastavení celého týdne během sekund – barevné bloky přetažením prstu.

Konfigurace režimů – styly řízení ventilátorů a teplotní regulace

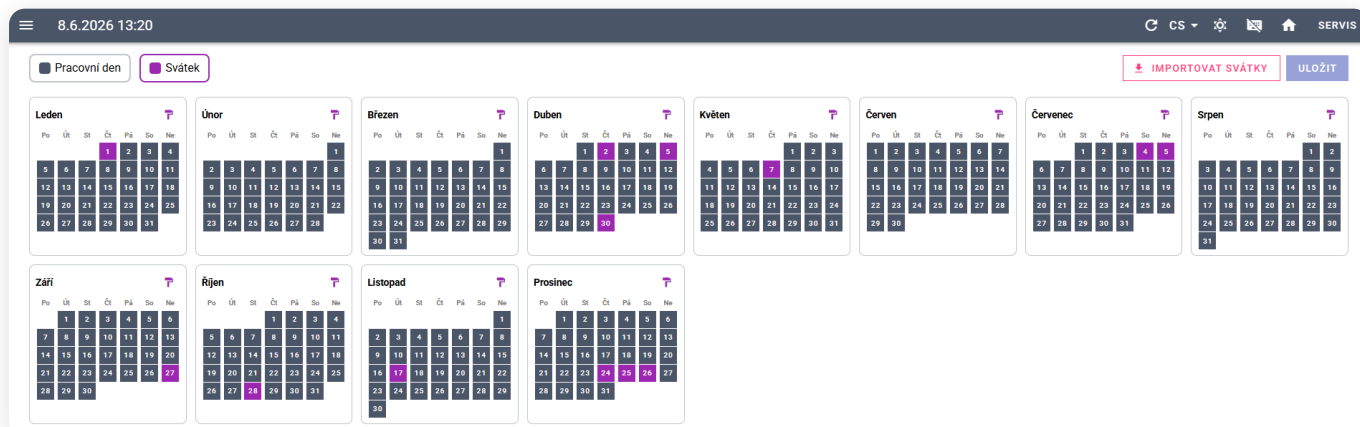


Grafický dotykový týdenní program – nastavení režimů přetažením prstu po displeji

Sváteční program & roční kalendář

Kromě standardního týdenního programu obsahuje regulátor **sváteční denní program** – samostatnou stránku pro definici časového průběhu svátečního dne. Dny, které mají být řízeny tímto programem, se označí v **ročním kalendáři**.

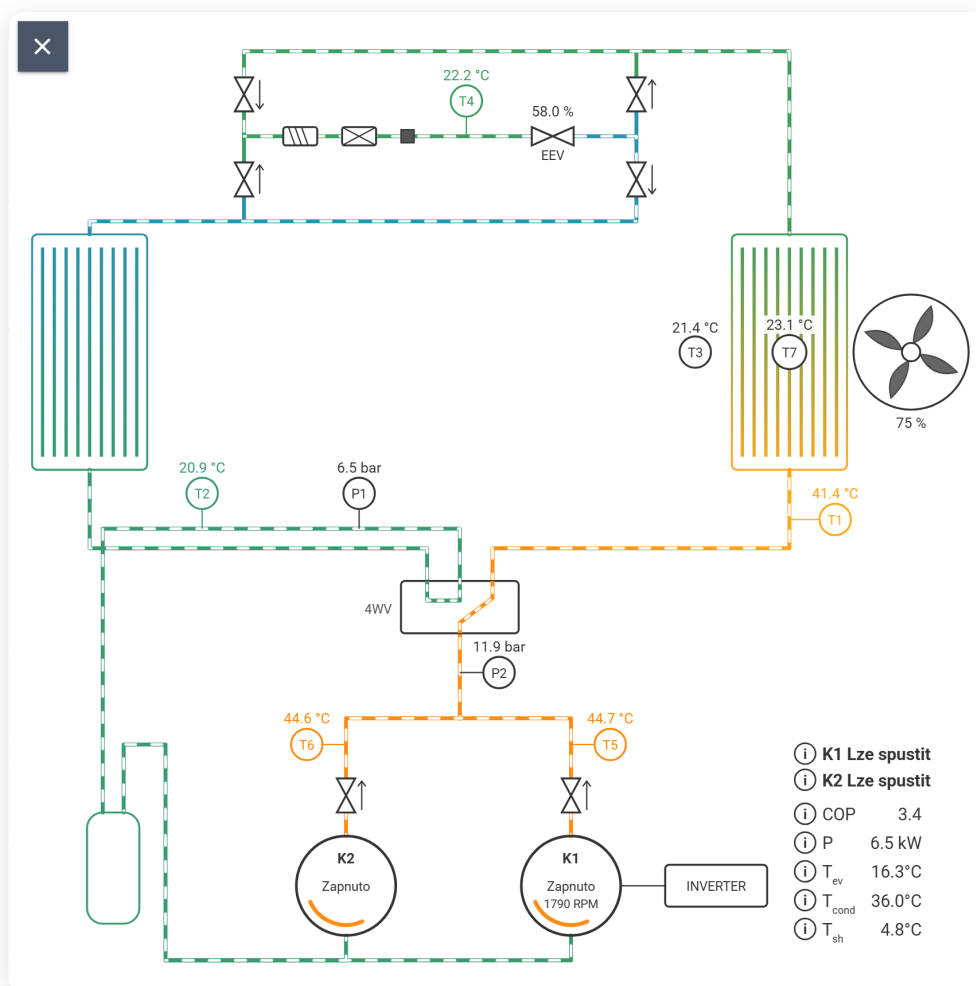
Roční kalendář zobrazuje přehled 12 měsíců a umožňuje označit sváteční dny, plánované odstávky nebo mimořádné provozní dny. Tlačítko *Import svátků* automaticky načte státní svátky dle země nastavené v konfiguraci (CZ, SK, DE, AT aj.).



Roční kalendář – přehled svátečních a nestandardních provozních dnů

Automaticky generovaná schémata

System z aktuální konfigurace jednotky automaticky generuje živá technologická schémata s provozními hodnotami – níže příklad okruhu integrovaného tepelného čerpadla.



Automaticky generované schéma okruhu tepelného čerpadla

Shrnutí

Regulace MANDÍK přináší vzduchotechnice řešení pro 21. století. Tím, že zcela odstraňuje bariéry "atypických zakázek" a přejímá filozofii otevřeného a plně modulárního prostředí, poskytuje projektantům, provozovatelům i servisním firmám nesrovnatelnou kontrolu nad mikroklimatem budov.

Je to řízení, které se vždy přizpůsobí vašemu projektu – ne naopak.