

System měření a regulace KJM MANDÍK

# INSTALACE ZPROVOZNĚNÍ

# MANDÍK®



ATEX II 2G IIB T4

**Kontakt:**

MANDÍK, a.s.

Dobříšská 550

267 24 Hostomice

Česká republika

tel: +420 311 706 706

e-mail: [mandik@mandik.cz](mailto:mandik@mandik.cz)

**Servisní oddělení:**

tel: +420 311 706 877

e-mail: [service@mandik.cz](mailto:service@mandik.cz)

Tento návod je nedílnou součástí technických podmínek TPM 088/12 Klimatizačních jednotek MANDÍK.

© Copyright MANDÍK, a.s. 2015. Změny vyhrazeny.

## Obsah

1 Všeobecně .....	5
2 Související dokumenty .....	7
3 Doprava a skladování .....	8
4 Instalace a montáž .....	8
4.1 Kabely a připojovací svorky .....	9
4.2 Instalace komponent systému MaR .....	10
4.3 Popis rozvaděče .....	10
4.4 Teplotní čidla .....	11
4.4.1 Venkovní teplota .....	11
4.4.2 Teplota přívodního vzduchu .....	12
4.4.3 Prostorová teplota .....	13
4.4.4 Teplota odváděné vody vodního ohřevu .....	14
4.4.5 Teplota spalin .....	15
4.4.6 Teplota odvodního vzduchu .....	16
4.5 Snímače tlaku a průtoku .....	17
4.5.1 Zanesení vzduchových filtrů .....	17
4.5.2 Protimrazová ochrana rekuperátoru .....	18
4.5.3 Regulace na konstantní tlak vzduchu .....	19
4.5.4 Regulace na konstantní množství vzduchu .....	19
4.6 Ostatní čidla a snímače .....	21
4.6.1 Vlhkost vzduchu .....	21
4.6.2 Znečištění vzduchu .....	22
4.6.3 Požární ochrana .....	24
4.7 Servopohony .....	25
4.8 Ventilátory .....	26
4.8.1 Frekvenční měniče .....	26
4.8.1 EC motory .....	27
4.9 Rotační rekuperátor .....	28
4.10 Vodní ohřivač .....	28
4.10.1 Směšovací uzel .....	28
4.10.2 Protimrazová ochrana .....	28
4.11 Plynový ohřivač .....	29
4.11.1 Plynový ohřivač Monzun .....	29
4.11.2 Plynový ohřivač Pecín .....	30
4.12 Elektrický ohřivač .....	31
4.12 Vodní chladič .....	32
5. Uvedení do provozu .....	33
5.1 Základní nastavení regulátoru Climatix .....	34
5.2 Nastavení a kontrola funkce frekvenčních měničů .....	35
5.3 Kontrola teplotních čidel .....	35
5.4 Testování komponent klimatizační jednotky .....	36
5.4.1 Přívodní, odvodní a směšovací klapky .....	37
5.4.2 Bypassová klapka plynového výměníku .....	38
5.4.3 Klapka deskového rekuperátoru .....	38
5.4.4 Rotační rekuperátor .....	39
5.4.5 Ventilátory .....	39

5.4.6 Plynový ohřev .....	39
5.4.7 Vodní ohřev .....	40
5.4.8 Elektrický ohřev .....	41
6. Závěrečné nastavení regulačních parametrů .....	41
7. Alarmy .....	42
Příloha A. Doporučené nastavení parametrů pro VLT® Micro Drive FC-51 VZT jednotky MANDÍK .....	43
Poznámky: .....	45

## 1 Všeobecně

V tomto manuálu jsou použité dlouhé názvy a označení, které jsou pro další použití v manuálu zkráceny:

- Klimatizační jednotka MANDÍK, dále jen KJM MANDÍK.
- Systém měření a regulace klimatizačních jednotek MANDÍK, dále jen MaR KJM MANDÍK.

V tomto manuálu jsou použité grafické symboly, které upozorňují na dané skutečnosti a jejich význam je následující:



**Symbol upozorňující na potenciální nebezpečnou situaci, která bezprostředně ohrožuje na životě nebo může způsobit poškození jednotky nebo její části.**



**Symbol upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.**



**Symbol upozorňující na důležité skutečnosti, které souvisejí se správnou**

**instalací, uvedením do provozu nebo údržbou jednotky nebo její části. Nebo mohou indikovat návrh či poznámku při instalaci, uvedení do provozu nebo údržbě.**

Tento manuál obsahuje předpisy a doporučení pro řádnou instalaci, uvedení do provozu a údržbu MaR KJM MANDÍK.



**Před zahájením jakékoliv činnosti na jednotce je nutné tyto předpisy prostudovat a následně je dodržet. Dodržení těchto předpisů je podmínkou pro správný provoz, funkci a splnění záručních podmínek. Za případné vzniklé škody způsobené nesprávným používáním výrobce neodpovídá a veškeré riziko nese uživatel.**

Tento manuál je určený osobám s platným oprávněním pro servisní činnost vzduchotechnických a klimatizačních jednotek a osobám provádějícím elektrickou instalaci, kterou může provádět pouze oprávněná osoba dle obecně platných předpisů. Tento manuál a projektová elektrická dokumentace musí být pro servis a údržbu dostupná a umístěna v blízkosti zařízení.

MaR KJM MANDÍK smí být použit pouze v souladu s technickými podmínkami TPM088/12. Jakékoliv jiné použití není dovoleno.

Informace o změnách a aktualizacích dokumentace jsou vždy dostupné na internetových stránkách [www.mandik.cz](http://www.mandik.cz).



Jakékoliv svévolné změny v MaR KJM MANDÍK jako např. přestavby rozvaděče apod., které nebyly předem odsouhlasené společností MANDÍK, a.s., mají za následek zánik poskytnutých záruk a zánik garance bezpečného užívání a provozu.



Před uvedením KJM MANDÍK do provozu musí provedena revize celé elektrické instalace.



Firma MANDÍK, a.s. si vyhrazuje právo na změny v tomto dokumentu v případě technických či jiných inovací, bez předchozích upozornění.

## 2 Související dokumenty

Ke každému dodanému systému MaR KJM MANDÍK jsou přiloženy následující dokumenty:

- Projektová dokumentace elektrického zapojení „Systém měření a regulace KJM MANDÍK“
- Osvědčení o zkoušce rozvaděče dle ČSN 35 7030 a ČSN 35 7107
- Manuál „Systém měření a regulace KJM MANDÍK - Instalace, Provoz, Údržba“
- Záruční list, vztahující se na komplet KJM MANDÍK a MaR KJM MANDÍK
- Certifikáty systému měření a regulace (Prohlášení o shodě KJM RXX, certifikace EMC a LVD)
- Doporučené nastavení parametrů pro VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC použitých s MaR KJM MANDÍK
- Dokumentace elektrického ohříváče, pokud je součástí dodávky KJM MANDÍK (Zpráva o revizi, ES prohlášení o shodě, Montážní a provozní předpisy, Schéma zapojení)
- Návod k používání a nastavení frekvenčních měničů, pokud jsou součástí KJM MANDÍK
- Návod k instalaci ostatních komponent, pokud jsou součástí MaR KJM MANDÍK

Ostatní dokumenty na webu [www.mandik.cz](http://www.mandik.cz):

- Technické podmínky KJM Mandík - TPM 088/12
- Podrobný návod k ovládání a uvedení do provozu systému měření a regulaci nastavení regulátoru SIEMENS Climatix
- Návod na k ovládání KJM MANDÍK z prostorového přístroje POL822
- Návod na ovládání frekvenčních měničů DANFOSS - typ FC 51
- Návod na ovládání frekvenčních měničů DANFOSS - typ FC 101
- Návod na ovládání frekvenčních měničů DANFOSS - typ FC 102

### 3 Doprava a skladování

Rozvaděče a komponenty MaR KJM MANDÍK jsou baleny v kartonových krabicích a je nutné je přepravovat jako křehké zboží.

Rozvaděče a komponenty MaR KJM MANDÍK musí být skladovány v rozmezí teplot  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+60^{\circ}\text{C}$ , při maximální relativní vlhkosti 85% a současném zamezení kondenzace. Přičemž musí být zajištěno prostředí, ve kterém se nebudou vyskytovat látky, plyny, páry nebo prach způsobující korozi nebo jiné fyzické nebo funkční změny.

### 4 Instalace a montáž

V této kapitole je uvedeno základní doporučení pro práci umístění jednotlivých prvků systému MaR. Nesprávné umístění jednotlivých komponent systému MaR může mít za následek špatnou regulaci celé vzduchotechnické soustavy, tj. vzduchotechnická soustava nemusí fungovat, tak jak je požadováno v technické zprávě nebo projektové dokumentaci.

Před montáží je nutné provést kontrolu úplnosti dodávky komponentů a rozvaděčů dle dodacího listu.

Jednotlivé komponenty vzduchotechnické soustavy je nutné instalovat pouze dle příslušných montážních předpisů dodaných výrobcem včetně pečlivé kontroly stavu a funkce.

**Elektrickou instalaci smí provádět pouze pracovník oprávněný pracovní dle obecně platných předpisů. Na vzduchotechnické jednotce lze pracovat nebo provádět opravy pouze při vypnutém napájení hlavním vypínačem! Pokud části vzduchotechnické jednotky obsahují servisní vypínače pak pro práci na této části (např. ventilátory) je vypnutí servisního vypínače dostatečné.**



**Není v žádném případě dovoleno odstraňovat kryty nebo jiná bezpečnostní zařízení a provozovat zařízení nebo jeho části, pokud jsou bezpečnostní opatření neúčinná.**



Rozvaděče MaR KJM MANDÍK jsou standardně připraveny pro montáž ve svislé poloze na pevný podklad (zeď, nebo jiný pevný podklad se stupněm hořlavosti A a B dle EN 13501-1). Připevnění rozvaděče na pevný podklad se doporučuje ve čtyřech bodech, jejichž umístění je dáno strukturou montážního místa, pomocí vrtů a hmoždinek.

Jiná montáž (zapustit do zdi, zapustit do komory KJM MANDÍK, apod., ...) je povolena pouze na základě schváleného požadavku zákazníka dle objednávky.

Kabely silové, ovládací i komunikační je možné vést do rozvaděče horem i spodem na základě objednávky.

Rozvaděče s výškou nad 2000mm jsou standardně připraveny pro montáž na podlahu nebo jinou dostatečně pevnou podložku pod rozvaděčem.



Při instalaci komponent MaR musí být veškeré zásahy do opláštění a konstrukce jednotek prováděny tak, aby nebyla porušena těsnost a funkčnost jednotlivých vestaveb. Zhotovené otvory je nutné dotěsnit tmelem.

## 4.1 Kabely a připojovací svorky

Rozvaděče MaR KJM MANDÍK mohou být připojeny k soustavě TN-S 1x230V+N+PE, TN-S 3x400V+N+PE nebo TN-C 3x400V+PEN na základě požadavků zákazníka. V každém rozvaděči jsou samostatně osazeny připojovací svorky PE a N.

Na základě projektové dokumentace elektrického zapojení jsou pro připojení jednotlivých fází v rozvaděči připraveny svorky L1, L2, L3 na svorkovnici XP, které mohou být nahrazeny svorkami hlavního vypínače. Rovněž ostatní silové kabely (ventilátory, vodní ohřev, elektrický ohřev, plynový ohřev, rotační rekuperátor, glykolový okruh, tepelné čerpadlo, kondenzační jednotky, atd., ....) jsou připojeny do svorek dle elektrické projektové dokumentace.

Ostatní akční a pasivní členy regulace jsou připojeny do jednoznačně určených svorek dle elektrické projektové dokumentace.

Jednotný systém připojení všech komponent MaR na svorky v ovládacích skříních pro KJM MANDÍK obsahující jednoznačné přiřazení typu a čísla svorky konkrétnímu členu regulace včetně doporučených kabelů je uveden v příloze A.

Pro splnění požadavků elektromagnetické kompatibility je potřebné vést silové kabely odděleně od ovládacích a řídicích kabelů, nejlépe v samostatných žlabech vzdálených od sebe cca 100mm.

Připojení musí být provedeno dle platných norem a v souladu s místními bezpečnostními předpisy pro elektrickou instalaci.

Instalace kabelových lišt a trubek musí být provedena tak, aby nebránila přístupu k vestavbám a případnému servisu zařízení. Na prostupy kabelů přes stěnu komor používáme vždy průchodky nebo vývodky o velikosti odpovídající průřezu použitého kabelu. Kabely musí být vedeny tak, aby nedošlo k poškození izolace.

Hodnota hlavního vypínače je vždy dána konkrétní sestavou KJM MANDÍK. Doporučujeme hlavní přívod k rozvaděči MaR KJM MANDÍK osadit odpovídající ochranou proti přepětí.



**Je nutné vždy ověřit vypínací schopnost předřazených jistících prvků rozvaděče MaR KJM MANDÍK z hlediska doby přetížení napájecího kabelu, zkratové odolnosti a doby odpojení.**

## 4.2 Instalace komponent systému MaR

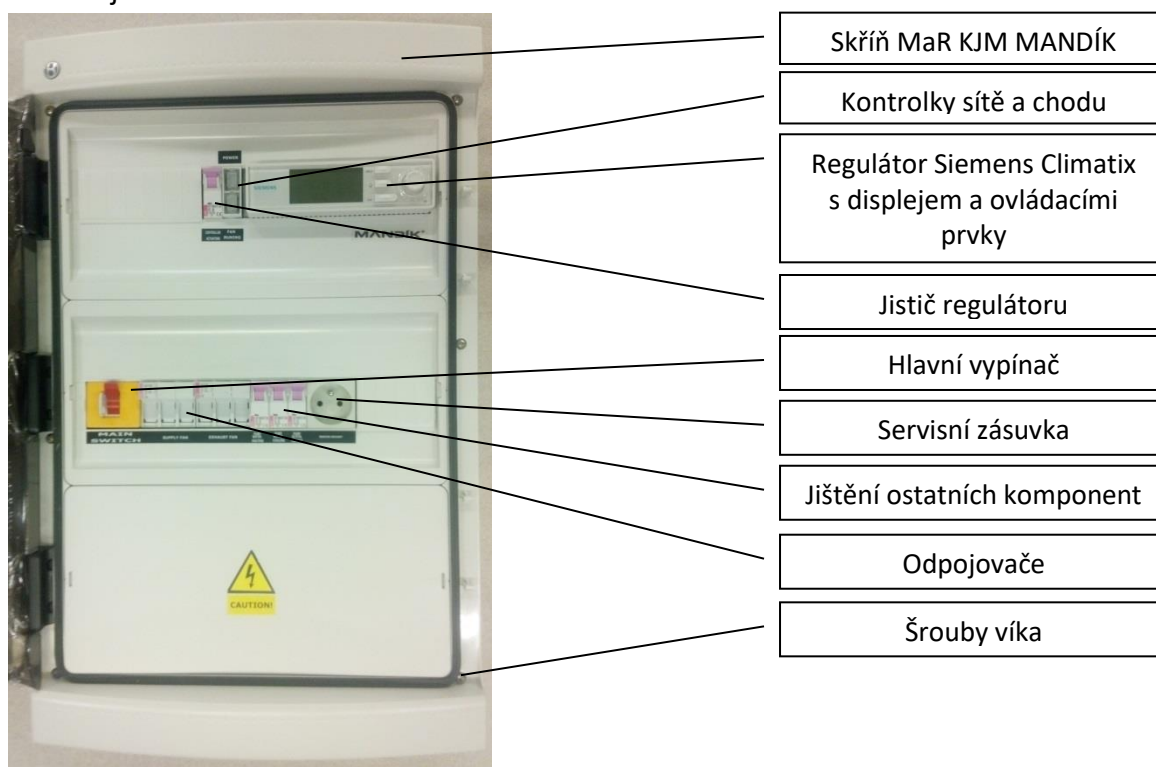
V této kapitole je uvedeno základní doporučení pro umístění jednotlivých prvků systému MaR. Nesprávné umístění jednotlivých komponent systému MaR může mít za následek špatnou regulaci celé vzduchotechnické soustavy, tj. vzduchotechnická soustava nemusí fungovat, tak jak je požadováno v technické zprávě nebo projektové dokumentaci.

Umístění rozvaděče MaR KJM MANDÍK musí být provedeno tak, aby byl zajištěn dobrý přístup obsluhy a dostatečný prostor pro údržbu.

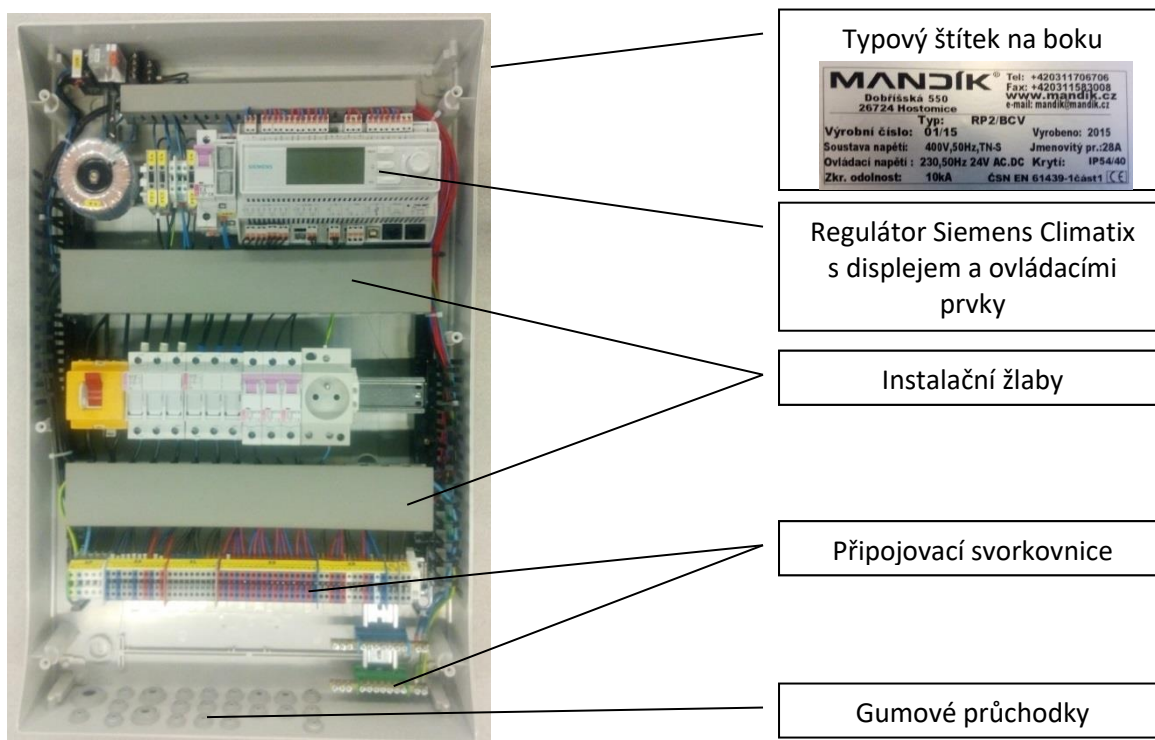
Při instalaci komponent MaR musí být veškeré zásahy do opláštění a konstrukce jednotek prováděny tak, aby nebyla porušena těsnost a funkčnost jednotlivých vestaveb. Zhotovené otvory je nutné dotěsnit tmelem.

## 4.3 Popis rozvaděče

Typická konstrukce skříně MaR KJM MANDÍK v plastovém provedení je vidět na následujících dvou obrázcích.



Obrázek 1 – Přední panel rozvaděče MaR KJM MANDÍK při otevřených dveřích



Obrázek 2 – Vnitřní rozmístění v rozvaděči MaR KJM MANDÍK

## 4.4 Teplotní čidla

V systému MaR KJM MANDÍK jsou standardně používána odporová teplotní čidla firmy Siemens s měřícím členem NTC10k. Na základě požadavků zákazníka mohou být použita i teplotní čidla od jiných výrobců s odlišným měřícím členem.

### 4.4.1 Venkovní teplota

Pro měření venkovní teploty je možné dva druhy teplotních čidel, venkovní typ QAC2030 nebo kanálové typ QAM2130.40. Měřící rozsah čidla QAC2030 je  $-50...+70$  °C. Měřící rozsah čidla QAM2130.40 je  $-40...+80$  °C.

**Umístění:** Čidlo venkovní teploty QAC2030 musí být instalováno tak, nedocházelo ke zkreslování měřené teploty nežádoucími vlivy prostředí. Pro umístění tohoto čidla je vhodný prostor ve výšce minimálně 2,5m nad terénem orientovaný na sever nebo severozápad a krytý před srážkami, námrazou nebo přímým slunečním svitem. Čidlo by nemělo být umístěno pod balkóny, střešními okapy, nad okny, dveřmi, výstkyami vzduchotechniky nebo jinými zdroji tepla. Aby se zabránilo chybám měření způsobených cirkulací vzduchu, utěsněte přívod kabelu do pouzdra čidla.

Kanálové čidlo teploty QAM2130.40 lze použít v případech, kdy z technických důvodů není možné použít čidlo QAC2030. Toto čidlo je nutné umístit do přívodního potrubí před klapku přívodního vzduchu.



**Čidlo se nedoporučuje umístit do přívodního potrubí za přívodní klapku! Naměřená teplota odpovídá skutečné teplotě venkovního vzduchu pouze při zapnutém přívodním ventilátoru. Nesprávné umístění může při startu vzduchotechnické jednotky způsobit její poškození, např. havárii vodního výměníku.**

**Montáž:** Čidlo QAC2030 se skládá z pouzdra a odnímatelného krytu. Připojovací svorky jsou přístupné po odstranění krytu. Přívod kabelu je buď zezadu (kabeláž ve zdi) nebo spodem (kabeláž na povrchu). Kabelovou průchodku Pg 11 lze našroubovat zespod pouzdra.

Čidlo QAM2130.40 se skládá z plastového pouzdra s připojovací svorkovnicí a zaklapávacího odnímatelného krytu. Kabel se přivádí přes těsnící průchodku, která může být nahrazena kabelovou průchodkou M16 (IP 54).

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:19,20 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 3 – Čidlo venkovní teploty QAC2030



Obrázek 4 - Kanálové čidlo teploty QAM21030.40

#### 4.4.2 Teplota přívodního vzduchu

Pro měření teploty přívodního vzduchu je použito kanálové teplotní čidlo QAM2130.40. Měřicí rozsah je -30...125 °C.

**Umístění:** Kanálové čidlo teploty QAM2130.40 se instaluje do potrubí pomocí montážní příruby, která je součástí balení. Umisťuje se za ventilátor, pokud je umístěn za posledním registrem (ohřívačem nebo chladičem). Jinak se čidlo montuje za poslední registr ve vzdálenosti minimálně 0,5m. Kapilára má délku 40cm a měří průměrnou teplotu. Ručně ji ohněte tak, aby ležela uhlopříčně přes průřez kanálu, nebo jí stočte tak, aby její závit byly pravidelně rozloženy přes průřez kanálu. Kapilára se nesmí dotýkat stěn potrubí.



**Čidlo nesmí být umístěno do prostoru! Naměřená teplota by byla zkreslená, neodpovídala by skutečné teplotě přívodního vzduchu a došlo by k výraznému snížení kvality regulace.**

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s připojovací svorkovnicí a zaklapávacího odnímatelného krytu. Kabel se přivádí přes těsnící průchodku, která může být nahrazena kabelovou průchodkou M16 (IP 54).

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:3,4 dle elektrické projektové dokumentace.

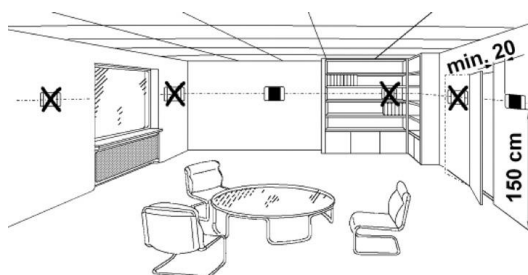


Obrázek 5 - Kanálové čidlo teploty QAM21030.40 včetně přírubby

#### 4.4.3 Prostorová teplota

Pro měření prostorové teploty je možné použít klasické prostorové čidlo QAA2030 nebo prostorový přístroj POL822. Prostorový přístroj může být současně použit k ovládání vzduchotechnické jednotky.

**Umístění:** Čidlo prostorové teploty QAA2030 i prostorový přístroj POL822 se instalují na vnitřní stěnu klimatizovaného nebo větraného prostoru. Nemontují se do výklenků, polic, za závěsy, nad nebo do blízkosti zdrojů tepla. Nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření. Ideální umístění čidel je ve výšce cca 1,5 m v oblasti pobytu osob, při min. vzdálenosti 50 cm od nejbližší další zdi. Dále by čidla neměla být umístěna na vnější zeď, v místech se zvýšeným prouděním vzduchu, za nábytek nebo na místa, která jsou ovlivňována nějakým zdrojem tepla např. osvětlením. Instalační trubku připojovacího kabelu utěsněte, abyste zabránili vzniku přidavné chyby měření teploty způsobené průvanem.



Obrázek 6 – Umístění prostorového čidla

**Montáž čidla QAA2030:** Čidlo je určeno pro montáž na zeď. Přístroj lze montovat na běžné instalační krabice. Kabel lze přivést zezadu (vedení pod omítkou) nebo zespodu, nebo shora (vedení po stěně) přes vylamovací otvory. Přístroj se skládá ze dvou částí:

Pouzdro a základová deska. Obě části se vzájemně zaklapávají. Na základové desce je připojovací svorkovnice.

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:1,2 dle elektrické projektové dokumentace.

**Montáž prostorového přístroje POL822:** Prostorový přístroj POL822 je určen pro částečně zapuštěnou, povrchovou montáž do zapuštěné elektroinstalační krabice. Kabelová průchodka je přes zadní kryt. Přístroj se skládá z předního krytu s elektronikou a zadního krytu. Zadní kryt je možné odmontovat po uvolnění pojistného mechanismu. Přední kryt obsahuje desku tištěných obvodů, prostorové teplotní čidlo, LCD panel a tlačítka. Na zadním krytu jsou svorky pro připojení dvou-žilového vodiče s komunikací. Oba kryty jsou plastové.

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Prostorový přístroj se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XC:CE+,CE- dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 7 – Prostorové čidlo teploty QAA2030



Obrázek 8 - Prostorový přístroj POL822

#### 4.4.4 Teplota odváděné vody vodního ohřevu

Pro měření teploty odváděné vody vodního ohřevu je použito příložené čidlo teploty pro měření teploty média v potrubí QAD36/101. Měřicí rozsah je -30...125 °C. Toto čidlo plní v regulaci informativní a ochrannou funkci. Informuje o teplotě odváděné vody a současně zajišťuje první stupeň ochrany vodního výměníku.

**Umístění:** Příložené čidlo teploty QAD36/101 se instaluje na výstupní hrdlo ohříváče (na zpátečce), kde čidlo může správně měřit teplotu odváděné vody.



**Čidlo nesmí být umístěno pod a přes izolaci potrubí, aby nedošlo by k výraznému snížení kvality regulace.**

**Montáž:** Čidlo má plastovou skříň se západkovým krytem. Připojovací svorky jsou přístupné po odstranění krytu. Vstup kabelu je přes kabelovou ucpávku Pg11. Svorkový pás pro uchycení je vhodný pro průměry trubek 15...150 mm.

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:11,12 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 9 - Příložné čidlo teploty QAD36/101 a jeho montáž na výstupu z výměníku vodního ohřevu

#### 4.4.5 Teplota spalin

Pro měření teploty spalin je použito speciální kabelové čidlo teploty QAZ21.5120 s měřicím členem NI1000. Měřicí rozsah je -30...200 °C. Toto čidlo plní v regulaci regulační a ochrannou funkci. Na základě teploty spalin je pomocí bypassové klapky řízeno množství vzduchu procházející plynovým výměníkem a současně zajišťuje první stupeň ochrany plynového výměníku proti přehřátí

**Umístění:** Čidlo teploty spalin QAZ21.5120 se instaluje do jímky umístěné v odtahu spalin (kouřovod). Čidlo se skládá z měřicí vložky (průměr 6 mm, délka 40,5mm), měřicího čidla a silikonového připojovacího kabelu. Měřicí čidlo je uvnitř měřicí vložky, připojovací kabel je pevně uchycen ve vložce. Čidlo není vhodné pro přímé umístění (bez jímky) do proudu média.



**Čidlo musí být umístěno tak, aby bylo dostatečně obtékáno spalinami a zajištěno proti vypadnutí. Nesprávná instalace může způsobit nekvalitní funkci plynového ohřevu.**

**Montáž:** Čidlo musí být umístěno do jímky, která je umístěna ve spodní části kouřovodu. Utěsnění se provede silikonem tak, aby nemohlo dojít k uvolnění čidla. Současně se utěsněním zamezí nasávání falešného vzduchu a tím vzniku přídavné. Pro propojení silikonového kabelu s kabelem vedoucím do rozvaděče použijte instalační krabici.

Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:5,6 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 9 - Čidlo teploty spalin QAZ21.5120



Obrázek 10 – Umístění jímky pro čidlo spalin

#### 4.4.6 Teplota odvodního vzduchu

Pro měření teploty odvodního vzduchu je použito kanálové teplotní čidlo QAM2130.40. Teplota odvodního vzduchu se využívá jako náhrada prostorové teploty s výhodou odstranění místních vlivů na teplotu prostoru. Měřící rozsah je -30...125 °C.

**Umístění:** Kanálové čidlo teploty QAM2130.40 se instaluje do odtahového potrubí z prostoru pomocí montážní příruby, která je součástí balení. Kapilára má délku 40cm a měří průměrnou teplotu. Ručně ji ohněte tak, aby ležela uhlopříčně přes průřez kanálu, nebo jí stočte tak, aby její závity byly pravidelně rozloženy přes průřez kanálu. Kapilára se nesmí dotýkat stěn potrubí.

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s připojovací svorkovnicí a zaklapávacího odnímatelného krytu. Kabel se přivádí přes těsnící průchodku, která může být nahrazena kabelovou průchodkou M16 (IP 54).

Návod pro montáž je vytištěn na obalu. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:17,18 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 11 - Kanálové čidlo teploty QAM2130.40 včetně příruby



## 4.5 Snímače tlaku a průtoku

V systému MaR KJM MANDÍK jsou standardně používány vzduchové diferenční manostaty s digitálním nebo analogovým výstupem podle požadované funkce. Manostaty se používají jako kontrola zanesení filtrů, jako ochrana proti namrznání rekuperátorů nebo pro řízení vzduchového výkonu ventilátorů. Standardně jsou použity typy PS500, PS1500, DPT2500-R8-D, snímače řady QBM66 a regulátory průtoku řady CPG-...AV ale mohou být na přání zákazníka použity jiné typy.

### 4.5.1 Zanesení vzduchových filtrů

Měřicí rozsah manostatů zanesení filtrů je navržen podle maximální koncové tlakové ztráty (dle EN13053) dle technické zprávy vzduchotechnické jednotky a podle požadované funkce. Diferenční manostat PS500 se spínacím výstupem je určen pro jednostupňovou signalizaci zanesení vzduchového filtru a má měřicí rozsah 30...500Pa nastavitelný otočným kolečkem pod víkem. Diferenční manostat DPT2500-R8-D s displejem a analogovým výstupem je určen pro dvoustupňovou signalizaci a má 8 měřících rozsahů nastavitelných jumpery pod víkem v celkovém rozsahu od -100Pa do 2500Pa.

**Umístění:** Diferenční manostat a jeho sondy se instalují na vnější plášť vzduchotechnické jednotky v blízkosti sledovaného filtru tak, aby přívodní hadičky byly co nejkratší a nedocházelo k jejich mechanické deformaci. Jedna sonda se umístí před a druhá za filtr.

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s připojovací svorkovnicí, šroubovacího nebo zaklapávacího odnímatelného krytu, dvou kusů sond a PVC hadičky. Sondy musí procházet celou stěnou vzduchotechnické jednotky, aby manostat mohl reagovat na vzduch proudící uvnitř jednotky. Musí být utěsněny, aby nedocházelo k přísávání vzduchu skrz stěnu vzduchotechnické jednotky. Vstup označený (+) se připojí před filtr ve směru proudění vzduchu. Vstup označený (-) se připojí za filtr ve směru proudění vzduchu. Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku.



Obrázek 12 – Zapojení vstupů manostatu a instalace na plášť vzduchotechnické jednotky

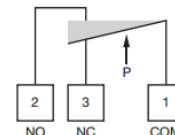
Návod pro montáž je součástí balení manostatu. Manostat filtru přiváděného vzduchu se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:21,22 a manostat filtru odváděného vzduchu na svorky XS:31,32 dle elektrické projektové dokumentace.



Po montáži zkontrolujte správné připojení vstupů a průchodnost hadiček i sond. Opačné zapojení vstupů nebo neprůchodnost může způsobit nedostatečné množství dodávaného a odváděného vzduchu při zanesených filtrech a tím nesprávnou funkci celé vzduchotechnické jednotky.



Obrázek 13 – Manostat DPT2500-R8-D



Obrázek 14 - Manostat PS500

#### 4.5.2 Protimrazová ochrana rekuperátoru

Protimrazová ochrana deskového nebo rotačního rekuperátoru se provádí pomocí diferenčních manostatů PS500, PS1500 nebo DPT2500-R8-D. Měřící rozsah a následně typ diferenčního manostatu je určen na základě tlakové ztráty na odvodní straně rekuperátoru z technické specifikace vzduchotechnické jednotky. Pro jednostupňovou signalizaci namrzání rekuperátoru je použit PS500 s měřícím rozsahem 30...500Pa nebo PS1500 s měřícím rozsahem 100...1500Pa. Požadovaná hodnota tlaku pro signalizaci se nastaví otočným kolečkem pod víkem. Diferenční manostat DPT2500-R8-D s displejem a analogovým výstupem je určen pro dvoustupňovou signalizaci a má 8 měřících rozsahů nastavitelných jumpery pod víkem v celkovém rozsahu od -100Pa do 2500Pa.

**Umístění:** Diferenční manostat a jeho sondy se instalují na vnější plášť vzduchotechnické jednotky v blízkosti rekuperátoru tak, aby přívodní hadičky byly co nejkratší a nedocházelo k jejich mechanické deformaci. Jedna sonda se umístí před a druhá za rekuperátor na straně odváděného vzduchu.

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s přípojovací svorkovnicí, šroubovacího nebo zaklapávacího odnímatelného krytu, dvou kusů sond a PVC hadičky. Sondy musí procházet celou stěnou vzduchotechnické jednotky, aby manostat mohl reagovat na vzduch proudící uvnitř jednotky. Musí být utěsněny, aby nedocházelo k přísávání vzduchu skrz stěnu vzduchotechnické jednotky. Vstup označený (+) se připojí před rekuperátor ve směru proudění vzduchu. Vstup označený (-) se připojí za rekuperátor ve směru proudění vzduchu. Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku.

Návod pro montáž je součástí balení manostatu. Manostat namrzání rekuperátoru se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:29,30 dle elektrické projektové dokumentace.



Po montáži zkontrolujte správné připojení vstupů a průchodnost hadiček i sond. Opačné zapojení vstupů nebo neprůchodnost může způsobit zamrznutí rekuperátoru a jeho následné zničení.

### 4.5.3 Regulace na konstantní tlak vzduchu

Regulace na konstantní tlak přiváděného nebo odváděného vzduchu se provádí pomocí diferenčních manostatů DPT2500-R8-D nebo některým typem z řady QBM66. Měřicí rozsah a následně typ diferenčního manostatu je určen na základě celkového dopravního tlaku ventilátoru přiváděného nebo odváděného vzduchu z technické specifikace vzduchotechnické jednotky.

**Umístění:** Diferenční manostat a jeho sondy se instalují na vnější plášť vzduchotechnické jednotky v blízkosti ventilátoru tak, aby přívodní hadičky byly co nejkratší a nedocházelo k jejich mechanické deformaci. Jedna sonda se umístí před a druhá za ventilátor.

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s přípojovací svorkovnicí, šroubovacího nebo zaklapávacího odnímatelného krytu, dvou kusů sond a PVC hadičky. Sondy musí procházet celou stěnou vzduchotechnické jednotky, aby manostat mohl reagovat na vzduch proudící uvnitř jednotky. Musí být utěsněny, aby nedocházelo k přísávání vzduchu skrz stěnu vzduchotechnické jednotky. Vstup označený (+) se připojí za ventilátor ve směru proudění vzduchu. Vstup označený (-) se připojí před ventilátor ve směru proudění vzduchu nebo zůstane nepřipojen (otevřeno do atmosféry). Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku.

Návod pro montáž je součástí balení manostatu. Manostat konstantního tlaku se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:55,56,57 dle elektrické projektové dokumentace.

### 4.5.4 Regulace na konstantní množství vzduchu

Regulace na konstantní množství přiváděného nebo odváděného vzduchu se provádí pomocí regulátoru diferenčního tlaku CPG-...AV.. Měřicí rozsah a následně typ diferenčního regulátoru tlaku je určen na základě průtoku vzduchu ventilátoru přiváděného nebo odváděného vzduchu z technické specifikace vzduchotechnické jednotky v m<sup>3</sup>/h.

**Umístění:** Diferenční regulátor průtoku a jeho sondy se instalují na vnější plášť vzduchotechnické jednotky v blízkosti ventilátoru tak, aby přívodní hadičky byly co nejkratší a nedocházelo k jejich mechanické deformaci. Jedna sonda se umístí před a druhá za ventilátor.

**Montáž:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra s přípojovací svorkovnicí, šroubovacího odnímatelného krytu, dvou kusů sond a PVC hadičky. Sondy musí procházet celou stěnou vzduchotechnické jednotky, aby manostat mohl reagovat na vzduch proudící uvnitř jednotky. Musí být utěsněny, aby nedocházelo k přísávání vzduchu skrz stěnu vzduchotechnické jednotky. Vstup označený (+) se připojí před ventilátor ve směru proudění vzduchu. Vstup označený (-) se připojí za ventilátor ve směru proudění vzduchu. Kabely se přivádí přes kabelové průchodky.

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení regulátoru průtoku. Regulátor konstantního průtoku se připojuje přímo na řídicí svorky frekvenčního měniče dle projektové dokumentace elektrického zapojení.



Obrázek 15 – Regulátor množství vzduchu CPG-...AV

## 4.6 Ostatní čidla a snímače

Mezi ostatní snímače jsou zařazeny snímače kvality vzduchu (vlhkosti a znečištění) a požární nebo kouřová čidla.

### 4.6.1 Vlhkost vzduchu

Standardně se ke sledování vlhkosti používá prostorové čidlo relativní vlhkosti QFA2000 nebo kanálové čidlo relativní vlhkosti QFM2100. Dle požadavku zákazníka mohou být použity i jiné typy, například kombinované s teplotním čidlem.

**Umístění QFA2000:** Prostorové čidlo relativní vlhkosti se instaluje na vnitřní stěnu klimatizovaného nebo větraného prostoru. Nemontuje se do výklenků, polic, za závěsy, nad nebo do blízkosti zdrojů tepla. Nesmí být vystaveno přímému slunečnímu záření. Ideální umístění čidla je ve výšce cca 1,5 m v oblasti pobytu osob, při min. vzdálenosti 50 cm od nejbližší další zdi. Dále by čidlo nemělo být umístěno na vnější zeď, v místech se zvýšeným prouděním vzduchu, za nábytek nebo na místa, která jsou ovlivňována nějakým zdrojem tepla např. osvětlením.

**Montáž QFA2000:** Čidlo je určeno pro montáž na zeď. Přístroj lze montovat na běžné instalační krabice. Kabel lze přivést zezadu (vedení pod omítkou) nebo zespodu, nebo shora (vedení po stěně) přes vylamovací otvory. Přístroj se skládá ze dvou částí: Pouzdro a základová deska. Obě části se vzájemně zaklapávají. Na základové desce je připojovací svorkovnice.

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo vlhkosti se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:41,42,43 dle elektrické projektové dokumentace.

**Umístění QFM2100:** Kanálové čidlo relativní vlhkosti se instaluje do potrubí odváděného vzduchu pomocí montážní příruby, která je součástí balení. Měřící články jsou umístěny na konci měřící trubky a chráněny objímkou s filtrem. Měřící trubka se nesmí dotýkat stěn potrubí.

**Montáž QFM2100:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra a zaklapávacího odnímatelného krytu. Elektronický obvod a nastavovací prvky na desce plošného spoje jsou spolu s připojovací svorkovnicí uvnitř pouzdra. Čidlo se připevňuje šrouby, nebo pomocí montážní příruby. Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku M16 (IP 54).

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:41,42,43 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 16 – Prostorové čidlo vlhkosti QFA2000



Obrázek 17 – Kanálové čidlo vlhkosti QFM2100

#### 4.6.2 Znečištění vzduchu

Standardně se ke sledování znečištění vzduchu používá prostorové čidlo CO2 QPA2000, kanálové čidlo CO2 QPM2100, kanálové čidlo VOC QPM1100 nebo čidlo cigaretového kouře ADS-SMOKE-24. Dle požadavku zákazníka mohou být použity i jiné typy, například kombinované s teplotním čidlem.

**Umístění QPA2000:** Prostorové čidlo CO2 se instaluje na vnitřní stěnu klimatizovaného nebo větraného prostoru. Nemontuje se do výklenků, polic, za závěsy, nad nebo do blízkosti zdrojů tepla. Nesmí být vystaveno přímému slunečnímu záření. Ideální umístění čidla je ve výšce cca 1,5 m v oblasti pobytu osob, při min. vzdálenosti 50 cm od nejbližší další zdi. Dále by čidlo nemělo být umístěno na vnější zeď, v místech se zvýšeným prouděním vzduchu, za nábytek nebo na místa, která jsou ovlivňována nějakým zdrojem tepla např. osvětlením.

**Montáž QPA2000:** Čidlo je určeno pro montáž na zeď. Přístroj lze montovat na běžné instalační krabice. Kabel lze přivést zezadu (vedení pod omítkou) nebo zespodu, nebo shora (vedení po stěně) přes vylamovací otvory. Přístroj se skládá ze dvou částí: Pouzdro a základová deska. Obě části se vzájemně zaklapávají. Na základové desce je připojovací svorkovnice.

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo vlhkosti se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:81,82,83 dle elektrické projektové dokumentace.

**Umístění QPM2100:** Kanálové čidlo CO2 se instaluje do potrubí odváděného vzduchu pomocí montážní příruby, která je součástí balení. Měřící články jsou umístěny na konci měřící trubky a chráněny objímkou s filtrem. Měřící trubka se nesmí dotýkat stěn potrubí.

**Montáž QPM2100:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra a zaklapávacího odnímatelného krytu. Elektronický obvod a nastavovací prvky na desce plošného spoje jsou spolu s připojovací svorkovnicí uvnitř pouzdra. Čidlo se připevňuje šrouby, nebo pomocí montážní příruby. Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku M16 (IP 54).

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:81,82,83 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 18 – Prostorové čidlo CO2 QPA2000



Obrázek 19 – Kanálové čidlo CO2 QPM2100

**Umístění QPM1100:** Kanálové čidlo směsice plynů VOC se instaluje do potrubí odváděného vzduchu pomocí montážní příruby, která je součástí balení. Slouží jako indikátor existence pachu ve vzduchotechnickém potrubí jako je tabákový kouř, tělové pachy, výpary z materiálů, apod. Měřící články jsou umístěny na konci měřící trubky a chráněny objímkou s filtrem. Měřící trubka se nesmí dotýkat stěn potrubí.

**Montáž QPM1100:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra a zaklapávacího odnímatelného krytu. Elektronický obvod a nastavovací prvky na desce plošného spoje jsou spolu s přípojovací svorkovnicí uvnitř pouzdra. Čidlo se připevňuje šrouby, nebo pomocí montážní příruby. Kabel se přivádí přes kabelovou průchodku M16 (IP 54).

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:77,78,79 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 20 – Kanálové čidlo VOC QPM1100

**Umístění ADS-SMOKE-24:** Prostorové čidlo ADS-SMOKE-24 vykazuje vysokou citlivost na nízké koncentrace plyných znečišťujících látek, které se nacházejí v cigaretovém kouři. Instaluje se na vnitřní stěnu větraného prostoru. Nemontuje se do výklenků, polic, za závěsy, apod. Ideální umístění čidla je ve výšce cca 1,5 m v oblasti pobytu osob.

**Montáž ADS-SMOKE-24:** Čidlo se skládá z plastového pouzdra a zaklapávacího odnímatelného krytu. Elektronický obvod a nastavovací prvky na desce plošného spoje jsou spolu s přípojovací svorkovnicí uvnitř pouzdra. Čidlo je určeno pro částečně zapuštěnou, povrchovou montáž do zapuštěné elektroinstalační krabice. Průchod kabelu je přes zadní kryt. Oba kryty jsou plastové.

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Čidlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:67,68,69,70 dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 21 – Prostorové čidlo ADS-SMOKE-24

### 4.6.3 Požární ochrana

Základním způsobem požární ochrany vzduchotechnické jednotky a potrubí je spolupráce s elektrickou požární signalizací realizovanou ústřednou EPS. Další možnou požární je použití ionizačního detektor kouře VDK-10, který je určen pro automatické odstavení vzduchotechnického zařízení při nasátí plodin hoření.

**Systém EPS:** Je soubor zařízení, kterým se akusticky i opticky signalizuje vzniklé ohnisko požáru. Účelem zařízení EPS je včasná signalizace vzniklého požáru. Umožňuje ovládat příslušná technologická zařízení v objektu sloužící proti šíření požáru nebo k hašení, což ve většině případů znamená vypnutí vzduchotechnické jednotky. Zařízení EPS je standardním prostředkem v celkovém protipožárním zajištění objektu.

**Připojení EPS:** MaR KJM MANDÍK má pro spolupráci s EPS připraven vstup a výstup. Výstupem (sepnutým kontaktem) může být signalizován chod vzduchotechnické jednotky do EPS na svorkách XR:52,53. Pro povolení chodu vzduchotechnické jednotky je z EPS očekáván sepnutý bezpotenciálový kontakt přivedený na svorky XS:73,74. Další informace ohledně spolupráce EPS s externími zařízeními jsou součástí dokumentace k EPS.

**Umístění VDK-10:** Detektor se instaluje na stranu přívodu čerstvého vzduchu až za filtr. Je nutné jej správně orientovat vůči průtoku vzduchu tak, jak je vyznačeno na vrtacím a instalačním schématu. Zařízení má být umístěno v rovném dílu VZT potrubí ve středu vrchní nebo boční strany vzduchovodu. Umístění na spodní stranu je nevhodné.

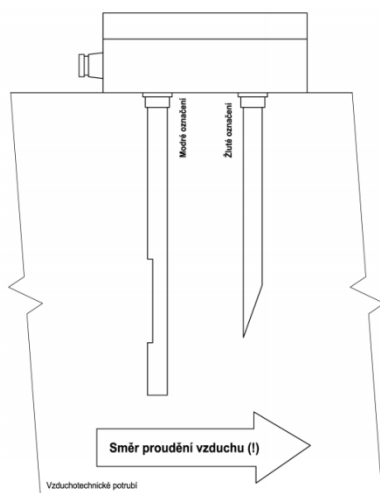
**Montáž VDK-10:** Detektor se skládá z plastové krabičky s vysokým krytím, která se instaluje vně vzduchotechnického potrubí. Do potrubí zasahují dvě odběrné trubky, pomocí kterých se za provozu vzduchotechnického zařízení přivádí vzorek vzduchu ke kouřovému detektoru umístěnému uvnitř plastové krabičky. Podle vrtacího schématu se do vzduchotechnického potrubí navrtají otvory pro odběrné trubky. Podle instalačního schématu se odběrné trubky osadí do vývodků v krabici detektoru (dodržen polohu danou modrými a žlutými značkami; horní hrana černé značky musí být zároveň s okrajem vývodky), vývodky se řádně dotáhnou a celá sestava se přišroubuje na VZT potrubí. Je nutné dbát na těsnost krabice, vývodek (i pro kabel) a na zatěsnění otvorů pro odběrné trubky.

Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Detektor VDK-10 se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:46,47,48,49 dle elektrické projektové dokumentace.



**Při nedodržení požadavků montáže nedojde k automatickému odstavení vzduchotechnické jednotky v případě požáru!**





Obrázek 22 – Schéma instalace detektoru kouře VDK-10

## 4.7 Servopohony

V MaR KJM MANDÍK jsou požitý servopohony firmy Belimo. Servopohony jsou ve vzduchotechnických jednotkách požívány pro ovládání klapek nebo ventilů. Návrh typu pohonu se provádí na základě potřebného ovládacího momentu a požadované funkce:

- Servopohony se spojitým ovládním ovládním 0-10V (2-10V) se používají v klapkových komorách a klapkách koncových stěn, v deskové rekuperaci, v plynových výměnících s bypassovou klapkou nebo u ventilů směšovacích uzlů.
- Servopohony s ovládním otevřeno/zavřeno se používají u klapek koncových stěn, pokud není součástí vzduchotechnické jednotky klapková komora.
- Servopohony s havarijní funkcí se používají v klimatizačních jednotkách především u klapek koncových stěn, které je potřebné zavřít při výpadku napájení. Tím se zabrání přístupu venkovního vzduchu do vzduchotechnické jednotky a následně do prostoru.

**Montáž:** K elektrické instalaci je potřebná instalační krabice k propojení kabelu servopohonu a kabelu k MaR. Podrobný popis je v manuálu „KJM MANDÍK Instalace, zprovoznění a údržba“ v kapitole „5.28 Montáž servopohonů“ a další informace ohledně montáže a elektrického zapojení servopohonu lze nalézt v návodu výrobce přiloženém v balení.

## 4.8 Ventilátory

K pohonu ventilátorů jsou používány dva druhy elektromotorů:

- Třífázové asynchronní elektromotory s rotorem na krátko.
- EC motory.

Jsou-li ventilátorové komory vybaveny servisními vypínači, pak je nutné tyto požívat při každé údržbě nebo servisní činnosti.



Obrázek 23 – Instalace servisního vypínače a ventilátorová komora

### 4.8.1 Frekvenční měniče

Třífázové asynchronní elektromotory s rotorem na krátko jsou napájeny napětím 3x400V/50Hz. Při jmenovitém označení na štítku motoru 230V D/ 400V Y 50 Hz se motor zapojuje do hvězdy, při označení 400V D/ 690V Y, 50 Hz se motor zapojuje do trojúhelníka. Všechny potřebné informace jsou uvedeny na štítku motoru a na víčku svorkovnice. Motory se doporučuje napájet z frekvenčního měniče nastaveného dle štítkových hodnot elektromotoru s dostatečnou rozběhovou dobou.

V KJM MANDÍK jsou k řízení otáček ventilátorů používány frekvenční měniče různých výkonů firmy Danfoss typové řady FC. Standardně jsou z MaR KJM MANDÍK ovládány přes řídicí svorkovnici dle elektrické projektové dokumentace.

**Umístění:** Frekvenční měniče jsou standardně připraveny pro instalaci ve svislé poloze na pevný podklad (stěna klimatizační jednotky, zeď, nebo jiný pevný podklad se stupněm hořlavosti A a B dle EN 13501-1), přičemž je nutné dbát na to, aby zůstal dostatečný prostor pro údržbu a servis. Dále mohou frekvenční měniče být od výrobce umístěny v rozvaděči MaR nebo v komoře klimatizační jednotky.

**Montáž:** Při montáži frekvenčních měničů mimo rozvaděč MaR je nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v příručce dodané k frekvenčnímu měniči výrobcem i podle místních a národních směrnic a bezpečnostních předpisů. Frekvenční měnič se v rozvaděči MaR připojuje na svorky dle elektrické projektové dokumentace. Při prvním spuštění je potřebné nastavit parametry frekvenčního měniče na základě tabulky „Doporučené nastavení parametrů pro VLT® Micro Drive FC“ která je nedílnou součástí technické specifikace KJM MANDÍK. Příklad doporučeného nastavení parametrů je v příloze B.

Správný postup, který zajistí soulad instalace s požadavky elektromagnetické kompatibility (EMC) je uveden v příručce dodané k frekvenčnímu měniči výrobcem. Doporučení pro správnou instalaci z hlediska EMC je také popsáno v manuálu „KJM MANDÍK Instalace, zprovoznění a údržba“ v „Příloha D. Elektrické zapojení dle směrnice 2004/108/ES – EMC“.



**Zabraňte náhodnému startu. Je-li měnič kmitočtu připojen k síti, může dojít ke spuštění či zastavení motoru digitálními příkazy, příkazy sběrnice, žádanými hodnotami nebo prostřednictvím ovládacího panelu.**

- Kdykoliv je potřeba k zajištění osobní bezpečnosti zabránit náhodnému startu libovolného motoru, odpojte měnič kmitočtu od sítě.
- Abyste zabránili náhodnému startu, vždy před změnou parametrů stiskněte tlačítko [OFF].



**Napětí měniče kmitočtu je po připojení k síti nebezpečné. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může poškodit zařízení nebo způsobit vážné zranění nebo smrt. Je tedy nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v příručce výrobce i podle místních a národních směrnic a bezpečnostních předpisů.**

#### 4.8.1 EC motory

EC motory jsou elektronicky komutované třífázové synchronní motory. Mají integrovaný měnič napětí, který elektrickým signálem řídí otáčky motoru. Všechny řídicí a ochranné funkce jsou integrovány v řídicí jednotce umístěné v motoru ventilátoru – připojuje se pouze napájení 1~230V/50HZ nebo 3~400V/50Hz a řídicí signál 0-10V. Všechny potřebné informace jsou uvedeny na štítku motoru. EC motor se v rozvaděči MaR připojuje na svorky dle elektrické projektové dokumentace.



**Zabraňte náhodnému startu. Je-li EC motor připojen k síti, může dojít ke spuštění či zastavení motoru digitálními příkazy, příkazy sběrnice, žádanými hodnotami nebo prostřednictvím ovládacího panelu. Kdykoliv je potřeba k zajištění osobní bezpečnosti zabránit náhodnému startu libovolného motoru, odpojte EC motor od sítě.**



**Nesprávná instalace EC motoru může poškodit zařízení nebo způsobit vážné zranění nebo smrt. Je tedy nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v příručce výrobce i podle místních a národních směrnic a bezpečnostních předpisů.**

## 4.9 Rotační rekuperátor

K pohonu motoru rotačního rekuperátoru jsou v KJM MANDÍK používány frekvenční měniče s výkonem 0,37kW firmy Danfoss typové řady FC. Standardně jsou z MaR KJM MANDÍK ovládány přes řídicí svorkovnici dle elektrické projektové dokumentace.

Pro umístění a montáž platí stejná pravidla, doporučení a bezpečnostní předpisy jako pro frekvenční měniče ventilátorů, viz. kapitola „4.8.1 Frekvenční měniče“

## 4.10 Vodní ohříváč

Vodní ohříváč se skládá z výměníku, směšovacího uzlu, protimrazové ochrany a čidla teploty odváděné vody.

### 4.10.1 Směšovací uzel

Montáž se provádí dle dodaného návodu. Musíme dbát zejména na správnou polohu čerpadla, hřídel musí být horizontálně. Hrdla výměníků je vhodné osadit automatickými odvodušňovacími ventily. Před směšovacím uzlem se doporučuje namontovat tzv. zkrat pro cirkulaci topného média. Má význam zejména při velkých vzdálenostech od zdrojů tepla (kotelny, výměníku, apod.). Nastavení cirkulačního čerpadla provedeme dle tabulky v návodu k čerpadlu.



**U venkovních instalací je vhodné směšovací uzel osadit do komory, která je pro to určena. Vzdálenost mezi regulačním uzlem a výměníkem by měla být co nejkratší. Maximálně cca 4-5 m s ohledem na možné dopravní zpoždění média.**

Elektrické zapojení čerpadla a servopohonu ventilu se provede dle elektrické projektové dokumentace. Čerpadlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XL:7,N,PE servopohon ventilu se připojuje na svorky XA:25,26,27 a čidlo teploty odváděné vody se připojuje na svorky XS:11,12.



**V případech, kdy je z nějakých důvodů vypuštěn vodní topný okruh, je nutno odpojit čerpadlo. MaR protáčí periodicky čerpadlo z důvodu zabránění zatuhnutí ložisek a při nedostatku topného média může dojít k trvalému poškození ložisek čerpadla.**

### 4.10.2 Protimrazová ochrana

Při použití teplovodního ohříváče je standardně používán kapilárový protimrazový termostat TS1-COP.

**Umístění:** Protimrazový termostat musí být namontován přímo do komory teplovodního výměníku.

**Montáž:** Podrobný návod pro montáž a nastavení parametrů je součástí balení. Kapilára musí být pravidelně rozvinuta za výměníkem ve směru proudění vzduchu. Doporučená nastavená mezní teplota termostatu je +5°C. Kontakt termostatu je sepnut při teplotě okolí vyšší než 5°C, v opačném případě je rozepnut. Termostat se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XS:25,26 dle elektrické projektové dokumentace.



**Kapiláru je nutné instalovat se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k jejímu poškození a úniku náplně. Minimální poloměr ohybu cca 50mm.**



Obrázek 24 – Montáž kapiláry protimrazového termostatu TS1-C0P

## 4.11 Plynový ohříváč

Plynový ohříváč se dodává ve dvou variantách Monzun a Pecín. Skládá se z výměníku, plynového hořáku, havarijního termostatu, čidla teploty odváděných spalin. Bypassová klapka je volitelná.



**Plynový hořák nesmí být zapnut, aniž by byl zajištěn současný chod přívodního ventilátoru!**

### 4.11.1 Plynový ohříváč Monzun

Monzun je kompaktní plynový ohříváč. Na straně obsluhy jsou dveře nebo odnímatelný panel zajišťující přístup k hořáku, zapalovací automatice, dále pro čištění a kontrolu výměníku a pro osazení servopohonu bypassové klapky. Havarijní termostat je

součástí elektroinstalace uvnitř ohřívače. Vedle odnímatelného panelu jsou nad přípojkou plynu připraveny kabelové průchodky.



**Při instalaci, servisu a údržbě je nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v manuálu „KJM MANDÍK Instalace, zprovoznění a údržba“ v kapitole „5.16 Komora plynového ohřívače Monzun“.**

Ovládání a regulace automatiky hořáku Monzun se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XL:52,53,54,55,N,PE a svorky XR:45,46. Bypassová klapka se připojuje na svorky XA:17,18,19 a teplotní čidlo spalin se připojuje na svorky XS:5,6. Vše dle elektrické projektové dokumentace.



**Veškeré odborné práce smí provádět pouze servisní technik s příslušným osvědčením od společnosti MANDÍK, a.s.**



Obrázek 25 – Vnitřní instalace plynového hořáku Monzun

#### 4.11.2 Plynový ohřívač Pecín

V plynovém ohřívači Pecín jsou standardně používány kompaktní hořáky Elco nebo Weishaupt, které jsou u venkovních instalací umístěny v krytu hořáku připevněném na komoru. V krytu může být umístěna zásuvka pro elektrický konvektor, který temperuje hořák na teplotu +4°C v případě, že je klimatizační jednotka vypnuta. Kryt má odnímatelný panel zajišťující přístup k hořáku, ve kterém jsou připraveny kabelové průchodky.

Havarijní kapilárový termostat je dodáván v samostatném plastovém boxu s označením RTH společně s držákem kapiláry termostatu. Umístění havarijního termostatu

je potřebné věnovat zvýšenou pozornost a umístit jej dle obrázku 27. Plastový box RTH se obvykle umísťuje na stěnu plynového ohřívače.

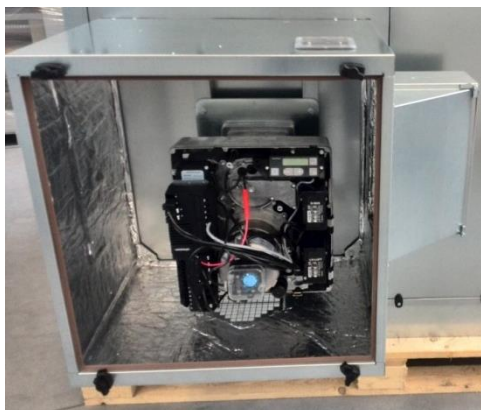


**Při instalaci, servisu a údržbě je nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v manuálu „KJM MANDÍK Instalace, zprovoznění a údržba“ v kapitole „5.15 Komora plynového ohřívače Pecín“.**

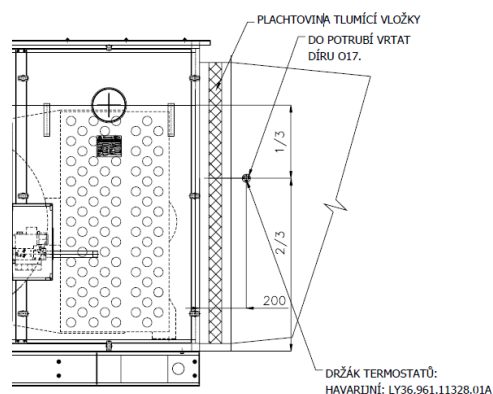
Ovládání a regulace automatiky hořáku Pecín se společně s havarijním termostatem připojuje v rozvaděči MaR na svorky XL:10,11,12,13,14,15,16,17,18,N,PE. Zásuvka pro elektrický konvektor se standardně připojuje na svorky XL:47,N,PE. Některé typy hořáků mají napájení oddělené od ovládání. Jednofázové napájení se připojuje na svorky XL:52,N,PE, třífázové napájení pak na svorky XL:BL1,BL2,BL3. Bypassová klapka se připojuje na svorky XA:17,18,19 a teplotní čidlo spalin se připojuje na svorky XS:5,6. Vše dle elektrické projektové dokumentace.



**Instalace musí být provedena pouze kvalifikovaným technikem s oprávněním pro práce s plynovými zařízeními a výhradně v souladu s pokyny výrobce.**



Obrázek 26 – Vnitřní instalace plynového hořáku Pecín



Obrázek 27 – Umístění havarijního termostatu

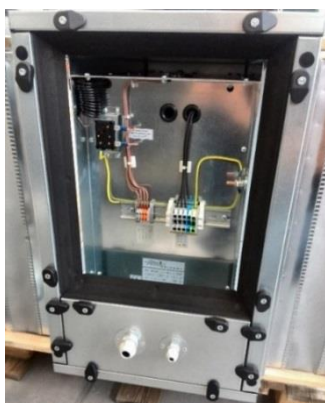
## 4.12 Elektrický ohřívač

Elektrický ohřívač je standardně řízen pomocí SSR relé pulsně šířkovou modulací. SSR regulace může být v provedení externím nebo interním v rozvaděči MaR. Součástí elektrického ohřívače je provozní a havarijní termostat.



**Při instalaci, servisu a údržbě je nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v manuálu „KJM MANDÍK Instalace, zprovoznění a údržba“ v kapitole „5.14 Komora elektrického ohřívače“.**

Napájení elektrického ohřevu se připojuje v rozvaděči MaR na svorky XL:21,22,23,PE a termostaty se připojují na svorky XL:19,20. Řízení pulsní modulací se připojuje na svorky XR:19,20. Vše dle elektrické projektové dokumentace.



Obrázek 28 – Vnitřní instalace elektrického ohřevu



**Elektrický ohřev nesmí být zapnut, aniž by byl zajištěn současný chod ventilátoru!**

## 4.12 Vodní chladič

Vodní chladič se skládá z výměníku a směšovacího uzlu. Montáž směšovacího uzlu se provádí dle dodaného návodu. Musíme dbát zejména na správnou polohu čerpadla, hřídel musí být horizontálně. Nastavení cirkulačního čerpadla provedeme dle tabulky v návodu k čerpadlu.



**Vzdálenost mezi regulačním uzlem a výměníkem by měla být co nejkratší. Maximálně cca 4-5 m s ohledem na možné dopravní zpoždění média.**

Elektrické zapojení čerpadla a servopohonu ventilu se provede dle elektrické projektové dokumentace. Čerpadlo se v rozvaděči MaR připojuje na svorky XL:33,N,PE servopohon ventilu se připojuje na svorky XA:29,30,31.



**V případech, kdy je z nějakých důvodů vypuštěn vodní topný okruh, je nutno odpojit čerpadlo. MaR protáčí periodicky čerpadlo z důvodu zabránění zatuhnutí ložisek a při nedostatku topného média může dojít k trvalému poškození ložisek čerpadla.**



## 5. Uvedení do provozu

Uvedení jednotky do provozu musí být provedeno pouze kvalifikovanou a zaškolenou osobou. Před samotným spuštěním je třeba pečlivě provést následující kontroly:

- Zkontrolovat vypnutí všech servisních vypínačů u motorů a jiných zařízení, rovněž hlavního vypínače, odpojovačů a jističů v rozvaděči MaR.
- Kontrola vnitřku zařízení, v případě znečištění jej očistit.
- Zkontrolovat kompletnost a dostupnost dokumentace dodávané s KJM MANDÍK včetně dokumentace k MaR.
- Na základě elektrické projektové dokumentace provést kontrolu systému MaR:
  - Kontrola osazení teplotních čidel, manostatů a dalších provozních nebo havarijních ochran.
  - Zkontrolovat osazení ventilátorů, filtrů, výměníků, ohřivačů, filtrů a dalších komponent klimatizační jednotky.
  - Prověřit zda kabely splňují požadavky týkající se ochrany, průřezu a způsobu uložení.
  - Zvláštní důraz je třeba věnovat kontrole vodivého pospojování veškerých částí klimatizační jednotky a souvisejících zařízení.
- Zvláště je nutné pečlivě zkontrolovat vodivé pospojování veškerých částí klimatizační jednotky včetně doplňkových zařízení.



### Před uvedením do provozu je třeba doložit výchozí revizi elektrického zařízení!

Po provedené kontrole lze zapnout hlavní vypínač rozvaděče systému MaR. Zelená kontrolka signalizující napájení rozvaděče musí svítit. Poté lze postupně zapínat jednotlivé jističe a odpojovače v rozvaděči systému MaR.

Následně na úvodní obrazovce regulátoru Climatix zkontrolovat, že je zvoleno ovládání Ručně a režim Vypnut, aby nedošlo ke spuštění jednotky před prověřením funkčnosti jednotlivých komponent MaR a KJM MANDÍK.

KJ Mandík	1/6
14.11.2020 14:05:24	21.3°C
VolbaRežimu	Komfort
PR Komfort	23°C
KomponentyZařízení	▶
InfoAplikace	▶
Přihlášení	

Obrázek. 29 - Úvodní obrazovka regulátoru Climatix

## 5.1 Základní nastavení regulátoru Climatix

Rozvaděč MaR KJM MANDÍK se vyrábí dle technické specifikace a požadavků zákazníka nebo projektu. Na základě těchto požadavků jsou při výrobě v regulátoru Climatix nastaveny konfigurační a provozní parametry tak, aby při správném zapojení a funkci ostatních komponent byl regulátor připraven k provozu s danou KJM MANDÍK.

Při uvádění do provozu musí pověřený pracovník vždy zkontrolovat a případně upravit parametry pro reálný provoz klimatizační jednotky dle konkrétních provozních podmínek objektu a případných změn, které byly provedeny při instalaci a montáži nejen klimatizační jednotky. Jednotlivé parametry a možnosti při jejich změnách jsou popsány v manuálu „Podrobný návod k ovládnání a uvedení do provozu systému měření a regulaci nastavení regulátoru SIEMENS Climatix“. Důležité parametry ovlivňující chování regulace, jako jsou například konfigurační parametry, regulační konstanty, korekční hodnoty, provozní parametry nebo funkce, lze změnit pouze po zadání hesla. Zadání hesla se provede v menu **Přihlášení**. Heslo nastavené z výroby pro uživatele je **0000** a pro servis je **2222**. Správně zadané heslo je na displeji regulátoru signalizováno nulou v horním levém rohu displeje regulátoru.

2	KJ Mandík	1/6
14.11.2020	14:05:24	21.3°C
VolbaRežimu		Komfort
PR	Komfort	23°C
Komponenty	Zařízení	▶
Časový	Program	▶
Konfigurace		▶
Testování	Zařízení	▶
Vstupy/Výstupy		▶
Přiřazení	Vst/Výst	▶
Systémové	Objekty	▶
Info	Aplikace	▶
Přihlášení		

Obrázek. 29 - Úvodní obrazovka regulátoru Climatix se správně zadaným heslem

Při prvním zapnutí MaR může být v pravém horním rohu displeje regulátoru signalizována porucha kmitajícím zvonečkem. Porucha může být způsobena nesprávným zapojením některých komponent.



**V případě poruchy při uvádění do provozu nikdy nepřepínejte režim do jiného stavu než Vypnuto. Porucha bude odstraněna při kontrolách a nastaveních popsaných dále.**

Komfortnější variantou ovládnání regulátoru Climatix je ovládnání z PC pomocí webového prohlížeče. Potřebný postup je popsán v manuálu „Podrobný návod k ovládnání a uvedení do provozu systému měření a regulaci nastavení regulátoru SIEMENS Climatix“.

## 5.2 Nastavení a kontrola funkce frekvenčních měničů

Po úvodní kontrole a zapnutí hlavního vypínače rozvaděče MaR včetně odpojovačů frekvenčních měničů je nutné provést nastavení frekvenčních měničů podle parametrizačního listu, který je součástí elektrické projektové dokumentace. Vždy je vhodné zapnout pouze odpojovač frekvenčního měniče, který bude parametrizován. Popis funkce tlačítek na frekvenčním měniči a postup parametrizace je podrobně popsán v dokumentaci přibalené k frekvenčnímu měniči od výrobce. Při parametrizaci musí být frekvenční měnič v režimu Off (tlačítko Off Reset na frekvenčním měniči) a rovněž je vhodné provádět parametrizaci při vypnutých servisních vypínačích. Po ukončení nastavování parametrů je nutné přepnout frekvenční měnič do režimu Auto tlačítkem Auto On.



**Doporučené hodnoty minimální frekvence jsou u ventilátorů 20Hz a u rotačních rekuperátorů 18Hz. Při nižších otáčkách může dojít k nedostatečnému chlazení motorů. Maximální frekvence u rotačních výměníků nastavujeme na 85Hz.**



**Po ukončení parametrizace a následném zapnutí odpojovače a servisního vypínače se na frekvenčním měniči nesmí rozsvítit kontrolka poruchy a nesmí se rozběhnout motor ani na minimální otáčky.**

Pokud takový stav nastane, je potřebné vypnout servisní vypínač a opět pozorně zkontrolovat správnost nastavení parametrů dle dokumentace přibalené k frekvenčnímu měniči od výrobce.

Jestliže frekvenční měnič nesignalizuje žádnou poruchu, pak je vhodné prověřit nastavení minimálních otáček, směr otáčení ventilátoru a funkci termokontaktu následujícím způsobem:

- Propojit svorky 12, 18 na frekvenčním měniči (povolení chodu) při odpojeném řídicím napětí 0-10V ze svorky 53. Na displeji frekvenčního měniče se zobrazují minimální otáčky a motor se otáčí ve směru šipky umístěné v komoře ventilátoru nebo rotačního rekuperátoru.
- Při chodu motoru na minimální otáčky odpojit termokontakt motoru ze svorky 50. Na displeji frekvenčního měniče se musí zobrazit porucha a sepnutý kontakt výstupního relé se musí rozpojit.


## 5.3 Kontrola teplotních čidel

První kontrolou je srovnání očekávaných teplot s teplotami naměřenými regulátorem, které jsou v menu **PřiřazeníVst/Výst ↔ Teploty**. K porovnání měřené a skutečné teploty se doporučuje použít kalibrovaný teploměr, na jehož základě se provede korekce teploty v regulátoru za předpokladu, že teploty v regulátoru přibližně odpovídají naměřeným hodnotám. Korekci teploty lze provést pouze po zadání hesla.

0   Teploty	1/15	
Venkovní		X1
Korekce	0s	0.4°C
Rozsah	-100°C	250°C
Hodnota		8.2°C
Přiváděná		X3
Korekce	0s	0.0°C
Rozsah	-100°C	250°C
Hodnota		19.8°C
Prostorová		X4

Obrázek. 30 - Obrazovka s teplotami a korekcemi

Pokud teploty v regulátoru výrazně neodpovídají naměřeným hodnotám nebo se neoprávněně zobrazuje hodnota 0.0°C, pak je potřebné zkontrolovat zapojení čidel. Skutečná naměřená hodnota na příslušném vstupu je uvedena v menu **Vstupy/Výstupy**.

0   Vstupy/Výstupy	1 	
X1	10954 OK	I-NTC10k
X2	32767 Nepřipojen	I-NTC10k
X2	0 Zkrat	I-NTC10k
X4	8000 OK	O-V
X5	0 OK	I-DI
D1	Vypnut OK	
Y1	10000 OK	
Q1	Zapnut OK	

Obrázek. 31 - Obrazovka vstupů a výstupů s možnými variantami poruch

Porucha teplotních čidel může způsobit nesprávnou funkci regulace vzduchotechnické jednotky a je signalizována na displeji regulátoru Climatix kmitajícím zvonečkem v pravém horním displeji. Může být způsobena následujícími stavy:

- Mechanickým poškozením teplotního čidla respektive měřícího členu
- Přerušením propojovacího kabelu
- Zkratem na propojovacím kabelu

## 5.4 Testování komponent klimatizační jednotky

Zkouška jednotlivých komponent klimatizační jednotky připojených do MaR se provádí v menu **TestováníZařízení**.



**Při testování se ukončí libovolný právě probíhající režim a jednotlivé komponenty MaR klimatizační jednotky jsou ovládány samostatně podle parametrů nastavených TestováníZařízení. Při testování mohou být vypnuty některé ochranné funkce.**

Testování se zahájí nastavením položky **PovolitTestování** na hodnotu **Ano**. Testování se ukončí nastavením položky **PovolitTestování** na hodnotu **Ne**. Pokud je testování povoleno, blokováno standardní ovládání včetně časového programu.

0   TestováníZařízení	1/10
PovolitTestování	Ano
Klapky	80%
KlapkaVýměníku	100%
VentilátorPřívodu	40%
VentilátorOdvodu	30%
Rekuperátor	25%

Obrázek. 32 – Obrazovka testování zařízení

#### 5.4.1 Přívodní, odvodní a směšovací klapky

Klapky se ovládají pomocí servopohonů s napájením standardně 24VAC, výjimečně 230VAC, které umožňují přepnout směr otáčení.

Pokud jednotka neobsahuje směšovací klapku, pak jsou obvykle přívodní a odvodní klapky osazeny dvoupolohovými servopohony, jejichž poloha se ovládají kontaktem relé při spuštění ventilátorů. Pak nejsou klapky uvedeny v možnostech testování zařízení a samotné ověření funkce klapky se provede při spuštění klimatizační jednotky:

- Při vypnutých ventilátorech jsou přívodní a odvodní klapka zavřeny.
- Při zapnutých ventilátorech jsou přívodní a odvodní klapka otevřeny.

Jestliže klapky zaujímají opačnou polohu, než je požadováno, pak je nutné přepnout směr otáčení. V případě, že se jejich poloha nemění, je nutné zkontrolovat jejich napájení.

Pokud jednotka obsahuje směšovací klapku, pak jsou obvykle přívodní, odvodní a směšovací klapka osazeny servopohony s plynulou regulací, kterou se řídí jejich poloha. Směšovací klapka se musí nacházet v opačné poloze než přívodní a odvodní klapka. Zadaná hodnota v položce **Klapky** při testování odpovídá poloze směšovací klapky:

- 0% - směšovací klapka zavřena, přívodní a odvodní klapka otevřeny.
- 30% - směšovací klapka 30%, přívodní a odvodní klapka 70%.
- 100% - směšovací klapka otevřena, přívodní a odvodní klapka zavřeny.

Jestliže klapky zaujímají opačnou polohu, než je požadováno, pak je nutné přepnout směr otáčení. V případě, že se jejich poloha nemění, je nutné zkontrolovat napájení a řídicí napětí servopohonu. Požadavek 100% odpovídá napětí 10V a 0% odpovídá napětí 0V nebo 2V podle typu zvoleného servopohonu.

Doporučuje se provést závěrečnou kontrolu při vypnuté jednotce a vypnutém režimu testování, kdy musí být přívodní a odvodní klapka zavřeny a směšovací klapka otevřena na 100%.

Přívodní klapka osazená servopohonem s havarijní funkcí se odzkouší simulací výpadku napájení, kdy vratná pružina musí klapku zcela uzavřít nezávisle na poloze ostatních klapek.

#### 5.4.2 Bypassová klapka plynového výměníku

Klapka je osazena servopohonem s plynulou regulací s napájením standardně 24VAC, výjimečně 230VAC, který umožňují přepnout směr otáčení. V režimu testování zařízení se nastaví v položce **KlapkaVýměníku** hodnota v procentech, která musí odpovídat úhlu otevření klapky.

Jestliže klapka zaujímá opačnou polohu, než je požadováno, pak je nutné přepnout směr otáčení. V případě, že se její poloha nemění, je nutné zkontrolovat napájení a řídicí napětí servopohonu. Požadavek 100% odpovídá napětí 10V a 0% odpovídá napětí 0V nebo 2V podle typu zvoleného servopohonu.

#### 5.4.3 Klapka deskového rekuperátoru

Klapka je osazena servopohonem s plynulou regulací s napájením standardně 24VAC, výjimečně 230VAC, který umožňují přepnout směr otáčení. V režimu testování zařízení se nastaví v položce **Rekuperátor** hodnota v procentech, která musí odpovídat úhlu otevření bypassové klapky rekuperátoru.



Obrázek. 33 – Rekuperace 0%



Obrázek. 34 – Rekuperace 100%

Klapky jsou umístěny na jedné hřídeli a jsou ovládány jedním servopohonem. Jestliže klapky zaujímají opačnou polohu, než je vyobrazeno, pak je nutné přepnout směr otáčení. V případě, že se jejich poloha nemění, je nutné zkontrolovat napájení a řídicí napětí servopohonu. Požadavek 100% odpovídá napětí 10V a 0% odpovídá napětí 0V nebo 2V podle typu zvoleného servopohonu.

#### 5.4.4 Rotační rekuperátor

Rotačního výměník se zapne v režimu testování nastavením hodnoty v položce **Rekuperátor** na požadovanou (nenulovou) hodnotu výkonu v procentech, která musí odpovídat otáčkám rotačního rekuperátoru.

Požadavek 100% odpovídá řídicímu napětí 10V přiváděnému na frekvenční měnič rekuperátoru a současně maximálním otáčkám respektive frekvenci, obvykle 85Hz.

Požadavek 1% odpovídá řídicímu napětí 0,1V přiváděnému na frekvenční měnič rekuperátoru a současně minimálním otáčkám respektive frekvenci, obvykle 18Hz.

Požadavek 0% odpovídá řídicímu napětí 0V přiváděnému na frekvenční měnič rekuperátoru, který se při této hodnotě vypne.

Při ověřování požadavku je nutné zkontrolovat rovněž směr otáčení rotačního rekuperátoru.

Motor rotačního rekuperátoru nemá termokontakt, takže na řídicí svorkovnici frekvenčního měniče rotačního rekuperátoru musí být svorky 29 a 50 proklemovány.

#### 5.4.5 Ventilátory

Přívodní respektive odvodní ventilátor se zapne v režimu testování nastavením hodnoty v položce **VentilátorPřívodu** respektive **VentilátorOvodu** na požadovanou (nenulovou) hodnotu otáček v procentech, která musí odpovídat otáčkám přívodního respektive odvodního ventilátoru.

Požadavek 100% odpovídá řídicímu napětí 10V přiváděnému na frekvenční měnič přívodního respektive odvodního ventilátoru a současně maximálním otáčkám respektive frekvenci.

Požadavek 1% odpovídá řídicímu napětí 0,1V přiváděnému na frekvenční měnič přívodního respektive odvodního ventilátoru a současně minimálním otáčkám respektive frekvenci, obvykle 20Hz.

Požadavek 0% odpovídá řídicímu napětí 0V přiváděnému na frekvenční měnič přívodního respektive odvodního ventilátoru, který se při této hodnotě vypne. Jestliže jsou frekvenční měniče přívodního a odvodního ventilátoru dle elektrické projektové dokumentace zapínány jedním releovým výstupem regulátoru, pak se ventilátory vypnou pouze v případě, že bude požadavek výkonu nulový pro oba ventilátory.

Při ověřování požadavku je nutné zkontrolovat rovněž směr otáčení obou ventilátorů. Chod ventilátorů je signalizován světelnou kontrolkou bílé barvy v rozvaděči systému MaR.

#### 5.4.6 Plynový ohřev

Plynový ohříváč se zapne v režimu testování nastavením hodnoty v položce **Hořák** na požadovanou (nenulovou) hodnotu výkonu v procentech.

Požadavek 100% odpovídá řídicímu napětí 10V a současně maximálnímu výkonu plynového ohříváče Monzun v závislosti na jeho nastavení při zahoření.

Požadavek 1% odpovídá řídicímu napětí 0,1V a současně minimálnímu výkonu plynového ohřívače Monzun v závislosti na jeho nastavení při zahoření.

Požadavek 0% odpovídá řídicímu napětí 0V, při této hodnotě je plynový ohřívač vypnut.

Pokud po zadání požadavku nedojde k zapálení hořáku, pak je nutné zkontrolovat havarijní termostat. U plynového ohřívače Monzun je umístěn u elektroinstalace plynového ohřevu pod odnímatelným krytem, viz. Obrázek 25. U plynového ohřívače Pecín je plastový box RTH s termostatem obvykle umístěn na stěny plynového ohřívače.



**Při zkoušce plynového ohřívače musí být minimálně zapnut přívodní ventilátor a otevřena přívodní klapka, aby nedocházelo k jeho přehřátí!**

#### 5.4.7 Vodní ohřev

Pro testování vodního ohřívače je vhodné zajistit dostatečně teplou vodu. Vodní ohřívač se zapne v režimu testování nastavením hodnoty v položce **VodníOhřev** na požadovanou (nenulovou) hodnotu výkonu v procentech.

Požadavek 100% odpovídá řídicímu napětí 10V a současně maximálnímu výkonu vodního ohřívače, směšovací ventil se otevře na 100% a čerpadlo je zapnuto.

Požadavek 1% odpovídá řídicímu napětí 0,1V a současně minimálnímu výkonu vodního ohřívače, směšovací ventil se otevře na 1% a čerpadlo je zapnuto.

Požadavek 0% odpovídá řídicímu napětí 0V, při této hodnotě je čerpadlo vodního vypnuto.

Pokud po zadání požadavku nedojde k zapnutí vodního ohřevu, pak je nutné zkontrolovat protimrazový termostat, který je umístěn v komoře vodního výměníku, viz. Obrázek 24.



**Během testování zařízení je zapínáno čerpadlo ohřívače. Proto je nutno vždy zajistit dostatečné naplnění vodního okruhu nebo odpojit čerpadlo od napájení, protože hrozí nebezpečí trvalého poškození ložisek čerpadla.**

Dalším bodem je kontrola funkčnosti protimrazové ochrany. Simulaci je nutné provést až po ukončení testování zařízení (**PovolitTestování = Ne**) rozpojení kontaktu havarijního termostatu. Postup je následující:

- Na úvodní obrazovce regulátoru se zvolí režim **Komfort** nebo **Útlum**,
- odpojí se kabel protimrazového termostatu ze svorky XS:25 nebo XS:26.

Po rozpojení kontaktu musí klimatizační jednotka:

- vypnout ventilátory,
- uzavřít přívodní a odvodní klapku,
- zapnout čerpadlo topné vody,
- otevřít směšovací ventil vodního ohřevu na 100%,



- vyhlásit poruchu displeji regulátoru.

Po připojení kabelu protimrazového termostatu zpět, porucha trvá až do jejího odkvitování. Odkvitování se provede v alarmech regulátoru po předchozím zadání hesla. Po odkvitování a následném ukončení poruchy se musí jednotka sama rozběhnout.

#### 5.4.8 Elektrický ohřev

Elektrický ohříváč se zapne v režimu testování nastavením hodnoty v poloze **ElektrickýOhřev** na požadovanou (nenulovou) hodnotu výkonu v procentech.

Požadavek 100% odpovídá řídicímu napětí 10V a současně maximálnímu výkonu elektrického ohříváče.

Požadavek 1% odpovídá řídicímu napětí 0,1V a současně minimálnímu výkonu elektrického ohříváče.

Požadavek 0% odpovídá řídicímu napětí 0V, při této hodnotě je elektrický ohřev vypnut.

Pokud po zadání požadavku nedojde k zapálení hořáku, pak je nutné zkontrolovat havarijný termostat, který je přístupný po odejmutí krytu elektrického ohříváče, viz Obrázek 28.



**Při zkoušce elektrického ohříváče musí být minimálně zapnut přívodní ventilátor a otevřena přívodní klapka, aby nedocházelo k jeho přehřátí!**

## 6. Závěrečné nastavení regulačních parametrů

Po kontrole jednotlivých komponent ukončit režim testování zařízení nastavením **PovolitTestování** na hodnotu **Ne**. Na úvodní obrazovce regulátoru nastavit **VolbaRežimu** na hodnotu **Komfort**. Klimatizační jednotka se rozběhne a bude regulována na parametry nastavené z výroby. Nastavení těchto parametrů nemusí být ideální pro konkrétní instalaci, protože se nutně na chování regulačních soustav projeví místní podmínky a požadavky. Tyto odchylky od původního projektu bude potřebné zohlednit dodatečnou úpravou parametrů. Jedná se zejména o konfigurační parametry, regulační konstanty, korekční hodnoty, provozní parametry, teplotní režimy, volitelné režimy nebo funkce a časové programy.

Seznam alarmových hlášení je uveden v příloze C.



**Pro více informací ohledně nastavení provozních režimů a ostatních komponent klimatizační jednotky Mandík použijte: Klimatizační jednotka MANDÍK, podrobný návod ovládání a uvedení do provozu**

## 7. Alarmy

Obrazovka alarmových hlášení je přístupná klávesou **Alarm** označenou zvonečkem nebo červenou diodou. Nově vzniklý alarm je signalizován kmitajícím zvonečkem na displeji nebo blikající diodou v tlačítku. Kvitování se provede v menu **Alarmy** ⇌ **AktuálníAlarmy** nastavením položky **PotvrzeníAlarmů** na hodnotu **Active**. Po odkvitování, které je možné až po zadání hesla, přestane dioda blikat v případě, že již alarm zanikl. Počet aktivních alarmů je na stejném řádku.

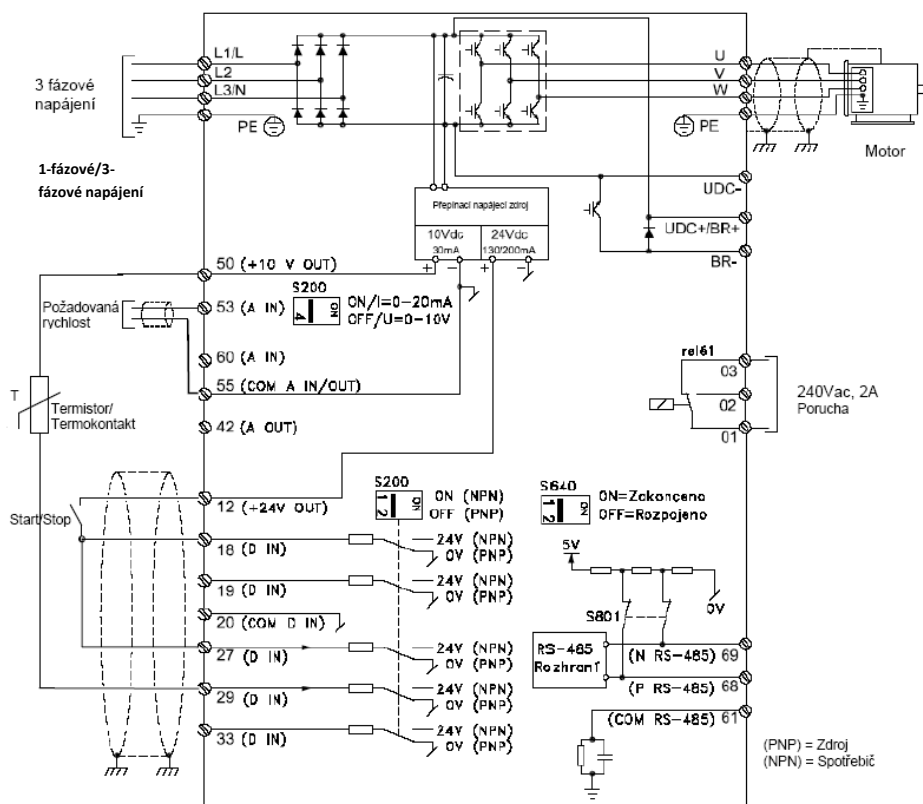
Po odkvitování se alarmy přesunou z menu **Alarmy** ⇌ **AktuálníAlarmy** do **Alarmy** ⇌ **HistorieAlarmů**. **AktuálníAlarmy** i **HistorieAlarmů** mohou obsahovat maximálně 50 položek a fungují kruhově. To znamená, že nejnovější alarm přepíše nejstarší. Každý alarm zabírá dva až tři řádky. Na prvním řádku je samotný název alarmu a poslední změna, která říká, jestli alarm vznikl nebo zanikl. Na druhém řádku je informace o typu alarmu a na třetím řádku je datum a čas vzniku nebo zániku alarmu.

Seznam všech alarmových hlášení je popsán v následující tabulce. U všech komponent, u kterých je prováděno sledování kontaktem, je při správné funkci očekávan sepnutý kontakt kromě plynového ohřevu! Význam třídy alarmů je následující:

- **Třída A (Havárie)** – nejvyšší třída alarmu odstaví klimatizační jednotku, která se opět spustí po odstranění příčiny alarmu a kvitaci alarmu. Při havárii typu požár se klimatizační jednotka vypne okamžitě, při ostatních haváriích se jednotka před vypnutím přepne do pomocného režimu Odvětrání.
- **Třída B (Porucha)** – vysoká třída alarmu odstaví klimatizační jednotku, která se opět spustí po odstranění příčiny alarmu bez kvitace alarmu. Při havárii typu požár se klimatizační jednotka vypne okamžitě, při ostatních haváriích se jednotka před vypnutím přepne do pomocného režimu Odvětrání.
- **Třída C (Varování)** – nízká třída alarmu neodstaví klimatizační jednotku, ale jednotka se může přepnout do pomocného režimu. Do původního režimu se jednotka vrátí po zániku příčiny alarmu bez nutnosti kvitovat alarm.
- **Třída D (Hlášení)** – nejnižší třída alarmu má pouze upozorňující charakter, klimatizační jednotka je stále v chodu. Oznámení o alarmu zmizí po zániku příčiny alarmu bez nutnosti kvitovat alarm.
- **Třída E** – stav není akceptován jako alarm, takže se žádné oznámení o alarmu nevyvíší.

## Příloha A. Doporučené nastavení parametrů pro VLT® Micro Drive FC-51 VZT jednotky MANDÍK

### Zapojení napájení, motoru a řídicích svorek



### Připojení napájení

**NEJPRVE ZKONTROLUJTE NAPĚŤOVOU VERZI MĚNIČE (1x200-240V nebo 3x380-460V)**

– zda je 3f vstup nebo 1f vstup do měniče

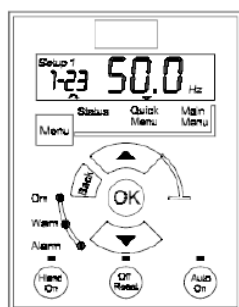
1. Připojte napájecí kabel:
  - pro 3f vstup napájení zapojit kabel na svorky označené L1,L2,L3
  - pro 1f vstup napájení zapojit kabel na svorky označené L1 a N
2. Připojit PE vodič na svorku PE (symbol uzemnění)
3. Motorový kabel připojit na svorky U, V, W
4. Připojit PE vodič a stínění

## Nastavení parametrů (ovládání z řídicí svorkovnice, řídicí napětí 0-10V)

Číslo parametru	Název	Tovární nastavení	Přívodní ventilátor	Odvodní ventilátor	Jednotky
1-20	Výkon motoru		1.50	1.50	kW
1-22	Napětí motoru		400	400	V
1-23	Kmitočet motoru		50	50	Hz
1-24	Proud motoru		3.19	3.19	A
1-25	Jmenovité otáčky motoru		2865	2865	rpm
1-62	Kompenzace skluzu	100	0	0	%
1-73	Letmý start	Disabled [0]	1	1	
1-90	Tepelná ochrana motoru	No protection [0]	2	2	
1-93	Zdroj termistoru	None [0]	6	6	
3-02	Minimální žádaná hodnota	0	20	20	
3-03	Maximální žádaná hodnota	50	56		
3-15	Zdroj žádané hodnoty 1	Vstup 53 [1]	1	1	
3-16	Zdroj žádané hodnoty 2	Vstup 60 [2]	0	0	
3-17	Zdroj žádané hodnoty 3	Mist. sběr. [3]	0	0	
3-41	Rampa 1, Doba rozběhu	3	30	30	s
3-42	Rampa 1, Doba doběhu	3	60	60	s
4-12	Minimální otáčky motoru	0	20	20	Hz
4-14	Maximální otáčky motoru	65	57	57	Hz
4-16	Mez momentu pro motorický	150	180	180	%
5-12	Svorka 27, Digitální vstup	Reset [1]	3	3	
5-13	Svorka 29, Digitální vstup	Jog [14]	0	0	
5-40	Funkce relé	No operation [0]	5	5	
6-14	Svorka 53, nízká žád. hodn.	0	20	20	Hz
6-15	Svorka 53, vysoká žád. hodn.	50	56		Hz
8-01	Způsob ovládání	0	1	1	

Více informací o způsobu nastavení naleznete v příloženém manuálu.

## Nastavení pomocí ovládacího panelu



Obr.1.2: Ovládací panel bez potenciometru



Obr.1.3.: Přepínání menu

1. Tlačítkem Menu přepnout na položku Main Menu (indikace pomocí černé šipky na displeji).
2. Nyní pomocí tlačítek OK, Back a [▲] [▼] se můžete pohybovat v parametrech menu.
3. Změnu provedete pomocí tlačítka OK -> [▲] [▼]->OK

### V případě jakýchkoliv problémů kontaktujte:

Danfoss s.r.o.  
 V Parku 2316/12  
 CZ-148 00 Praha 4-Chodov  
 Tel.: +420 283 014 111  
 e-mail: [danfoss.cz@danfoss.com](mailto:danfoss.cz@danfoss.com)

nebo navštivte:

<http://www.danfoss.cz/FLT>  
 (záložka Servis)

**Poznámky:**