

# Vzduchotechnika – technické standardy

## 1) VZT jednotka s kapalinovým ZZT

<b>VZTJ - vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu s multifunkčním kapalinovým výměníkem ZZT,</b>
<b>Parametry opláštění komor</b>
- Tepelný odpor pláště (panelů) – třída T3"
- Třída tepelných mostů - TB3
- Mechanická pevnost - třída D2
- Třída těsnosti opláštění - L2
<b>v sestavě na straně přívodu vzduchu (ve směru proudu vzduchu):</b>
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem a klapkou (příprava pro servopohon)
- volný díl délka 200 mm
- filtr vzduchu M5 s U manometrem
- tlumič hluku - útlum 16dB při 500 Hz
- kapalinový výměník ZZT - přívod se sifonem
- volný díl 200 mm
- ventilátorová komora s 3D ventilátorem s volným oběžným kolem, asynchronním motor 4 kW, frekvenčním měničem, tlakovým / průtokovým spínačem
- tlumič hluku - útlum 42dB při 500 Hz
- filtr vzduchu F9 s U manometrem
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem
<b>v sestavě na straně odvodu vzduchu (ve směru proudu vzduchu):</b>
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem
- filtr vzduchu F7 s U manometrem
- tlumič hluku - útlum 42dB při 500 Hz
- ventilátorová komora s 3D ventilátorem s volným oběžným kolem, asynchronním motor 4 kW, frekvenčním měničem, tlakovým / průtokovým spínačem
- kapalinový výměník ZZT - odvod
- volný díl 350 mm
- tlumič hluku - útlum 23dB při 500 Hz
- volný díl 200 mm
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem a klapkou (příprava pro servopohon)
<b>Kapalinový výměník ZZT:</b>
Složení z jednoho lamelového výměníku v přívodním a jednoho výměníku ve vyfukovaném vzduchu s funkcí rekuperace tepla/chladu a pro ohřívání přívodního vzduchu. (Výměníky jsou vybaveny kondenzátní vanou a připojením pro odvodušňovací a vypouštěcí ventily. Výměníky jsou vyrobeny z měděných trubek s nalisovanými hliníkovými lamelami. Rozdělovač a sběrač je vyroben buď z mědi nebo z nerezové oceli. Maximální provozní tlak výměníku je 1.5 MPa, se zkušebním tlakem 2 MPa.) Přívodní a výfukový výměník jsou propojeny kapalinovýmokruhem s čerpadlovou částí.
<b>Čerpadlová část:</b>
Čerpadlová část se skládá z čerpadla, výměníku voda/voda pro dodatečnou energii do systému, potrubí, ventilů, čidel, frekvenčních měničů a regulátoru pro kapalinový rekuperátor ZZT. Potrubí v čerpadlové části je opatřeno antikoročním nátěrem a izolováno pomocí izolace s parotěsnou zábranou s difuzním odporem $\geq 10000$ . Všechna čerpadla jsou vybavena bezúdržbovým mechanickým kazetovým těsněním hřídele. Max. provozní tlak čerpadel je 16bar / 160 mWC / 1.6 MPa.
<b>Regulátor pro rekuperaci, frekvenční měnič a čidla:</b>
Průtok kapaliny v systému ECONET je regulován frekvenčními měniči čerpadel a řízen regulátorem. Regulátor je vybaven programem, který optimalizuje průtok kapaliny v systému pro každý provozní stav. Program regulátoru obsahuje funkce ochrany a alarmů, které optimalizují funkce včetně rotimrazové a protinámrazové ochrany. Tato funkce je nezbytná vzhledem k vysoké účinnosti ZZT. Regulátor je kompatibilní s protokoly LonWorks nebo Modbus. Modbus je vestavěný v regulátoru, kartu LonWorks je možné zvolit jako příslušenství. Regulátor je namontován na čerpadlové části a jsou v něm nahrána data pro příslušný projekt. Regulátor a frekvenční měnič jsou propojeny kabelem. Důležité komponenty jako tlaková a teplotní čidla pro čerpadlovou část jsou součástí dodávky. Tyto komponenty jsou osazeny a propojeny do regulátoru a na frekvenční měniče. Výměníková a čerpadlová část tvoří jeden funkční celek a je jako celek testován a certifikován zkušebnou EUROVENT..

## 2) VZT jednotka s rotačním ZZT

<b>VZTJ - vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu rotačním regeneračním výměníkem ZZT,</b>
<b>Parametry opláštění komor</b>
- Tepelný odpor pláště (panelů) – třída T3"
- Třída tepelných mostů - TB3
- Mechanická pevnost - třída D2
- Třída těsnosti opláštění - L2
<b>v sestavě na straně přívodu vzduchu (ve směru proudu vzduchu):</b>
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem a klapkou (příprava pro servopohon)
- filtr vzduchu M5 s U manometrem
- tlumič hluku - útlum 16dB při 500 Hz
- volný díl 200 mm
- rotační regenerační ZZT s EL motorem 1x230V + frekvenčním měničem
- volný díl 150 mm
- ventilátorová komora s 3D ventilátorem s volným oběžným kolem, asynchronním motor 4 kW, frekvenčním měničem, tlakovým / průtokovým spínačem
- teplovodní ohřivač vzduchu
- vodní chladič vzduchu
- volný díl 150 mm
- tlumič hluku - útlum 42dB při 500 Hz
- filtr vzduchu F9 s U manometrem
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem
<b>v sestavě na straně odvodu vzduchu (ve směru proudu vzduchu):</b>
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem
- filtr vzduchu F7 s U manometrem
- tlumič hluku - útlum 42dB při 500 Hz
- volný díl 350 mm
- ventilátorová komora s 3D ventilátorem s volným oběžným kolem, asynchronním motor 4 kW, frekvenčním měničem, tlakovým / průtokovým spínačem
- tlumič hluku - útlum 23dB při 500 Hz
- volný díl 200 mm
- koncový připojovací díl s připojovacím rámem a klapkou (příprava pro servopohon)

## 3) Parní zvlhčovač

<b>VZTJ – odporový parní zvlhčovač</b>
- 1ks výklopné nerezové nádrže
- On/off / proporcionální regulace (0-10V,4-20mA) / proporcionální reg.s vestavěným regulátorem, vč. RS485 interface karty, menu v
- s příslušenstvím - Parní distribuční tryska; Přechodový adaptér; Parní hadice; Kondenzátní hadice; Vzdálený informační panel, pro 3 druhy chybových hlášení či propojení jednotek pro paralelní chod

## 4) Chlazení vzduchu

<b>VRF systém chlazení</b>
- Venkovní jednotky v provedení tepelné čerpadlo
- Vnitřní kazetové jednotky s ovladači (nastavení teploty, přepnutí režimu, 3stupně otáček ventilátoru, integrované kondenzátní čerpadlo)
- 2trubkový potrubní rozvod Cu potrubím pro klimatizační systémy v tepelné izolaci s parotěsnou zábranou (difuzní odpor $\geq 10.000$ )
- Chladivo R410A

## 5) Potrubní komponenty

<b>Protipožární klapka</b>
- CE certifikace dle EN 15650
- testováno dle EN 1366-2; klasifikováno dle EN 13501-3+A1
- požární odolnost až EI 120; těsnost dle EN 1751 třída C a přes list třída 2
- koroziivzdornost dle EN 15650
- cyklování C 10 000 dle EN 15650

- ovládání klapky pomocí servopohonu 1x230V-bez proudu zavřeno
- pro maximální rychlost 12 m/s a tlakový rozdíl na klapce 1 200
<b>VAV regulátor čtyřhranný</b>
- Použití – Čtyřhranné regulátory VAV s akustickým opláštěním pro přesnou regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s variabilním průtokem vzduchu. Regulace průtoku vzduchu v uzavřeném okruhu s využitím vnějšího napájení. Pro regulaci, omezení nebo uzavření proudění vzduchu ve zduchotechnických systémech
- Provedení - Pozinkovaný ocelový plech.P1: Práškový vypalovací lak, stříbrošedý (RAL 7001)
- Součásti a vlastnosti - Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků. Průměrovací čidlo rozdílu tlaku pro měření průtoku vzduchu. Listy klapky - Regulační prvky sestavené od výrobce společně s elektroinstalací a potrubím. Aerodynamické funkční testování na speciálním zkušebním zařízení před expedicí každého kusu. Nastavovací údaje jsou uvedené na štítku nebo na stupnici průtoku vzduchu připevněné k zařízení. Vysoká přesnost regulace průtoku vzduchu
- Charakteristické konstrukční znaky - Čtyřhranný plášť. Příruby na obou koncích, vhodné pro připojení k potrubí. Protichůdný pohyb klapky, listy na obou koncích spojené vnitřními převody. Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy. Ložiska s kruhovým těsněním
- Materiály a povrchy - Plášť je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu. Osy z pozinkované oceli. Listy klapky a čidlo rozdílu tlaku jsou vyrobené z hliníku. Převody vyrobené z antistatického plastu (ABS), teplovzdušného do 50 °C. Kluzná ložiska. Protihlukový plášť - Minerální vlna - Podle EN 13501, protipožární třída A2, nehořlavé. Znamka kvality RAL-GZ 388. Biologicky rozložitelné a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES
- Příslušenství - Regulátor - Kompaktní jednotka sestávající z regulátoru s potenciometry, diferenčního převodníku tlaku a servopohonu 24V + komunikace RS 485, protokol SLC bus
<b>VAV regulátor kruhový</b>
- Použití – Čtyřhranné regulátory VAV s akustickým opláštěním pro přesnou regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s variabilním průtokem vzduchu. Regulace průtoku vzduchu v uzavřeném okruhu s využitím vnějšího napájení. Pro regulaci, omezení nebo uzavření proudění vzduchu ve zduchotechnických systémech
- Provedení - Pozinkovaný ocelový plech.P1: Práškový vypalovací lak, stříbrošedý (RAL 7001)
- Součásti a vlastnosti - Jednotka připravená k uvedení do provozu, sestávající z mechanických součástí a regulačních prvků. Průměrovací čidlo rozdílu tlaku pro měření průtoku vzduchu. Listy klapky - Regulační prvky sestavené od výrobce společně s elektroinstalací a potrubím. Aerodynamické funkční testování na speciálním zkušebním zařízení před expedicí každého kusu. Nastavovací údaje jsou uvedené na štítku nebo na stupnici průtoku vzduchu připevněné k zařízení. Vysoká přesnost regulace průtoku vzduchu
- Charakteristické konstrukční znaky - Čtyřhranný plášť. Příruby na obou koncích, vhodné pro připojení k potrubí. Protichůdný pohyb klapky, listy na obou koncích spojené vnitřními převody. Poloha listu klapky se ukazuje vně na nastavci osy. Ložiska s kruhovým těsněním
- Materiály a povrchy - Plášť je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu. Osy z pozinkované oceli. Listy klapky a čidlo rozdílu tlaku jsou vyrobené z hliníku. Převody vyrobené z antistatického plastu (ABS), teplovzdušného do 50 °C. Kluzná ložiska. Protihlukový plášť - Minerální vlna - Podle EN 13501, protipožární třída A2, nehořlavé. Znamka kvality RAL-GZ 388. Biologicky rozložitelné a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES
- Příslušenství - Regulátor - Kompaktní jednotka sestávající z regulátoru s potenciometry, diferenčního převodníku tlaku a servopohonu 24V + komunikace RS 485, protokol SLC bus
- Příslušenství - D2: Břítová těsnění na obou koncích (namontována výrobcem)
<b>CAV regulátor</b>
- Použití - Kruhové regulátory s akustickým opláštěním pro náročné požadavky na akustické parametry pro přesnou regulaci průtoku přiváděného nebo odváděného vzduchu v systémech s konstantním průtokem vzduchu. Mechanická samočinná regulace průtoku bez vnějšího napájení. Pro nízké rychlosti proudění vzduchu. Zjednodušené řízení projektu s objednávkami podle jmenovité velikosti.
- Součásti a vlastnosti - Regulátor připravený k uvedení do provozu. List klapky s ložisky s nízkým třením. Měchy, které působí jako oscilační klapka. Listová pružina. Potenciometr s ukazatelem pro nastavení průtoku vzduchu. Břítové těsnění
- Charakteristické konstrukční znaky - Kruhový plášť. Připojovací hrdlo s břítovým těsněním pro kruhová spojovací potrubí podle EN 1506 nebo EN 13180. List klapky s ložisky s nízkým třením a speciální měchy.
- Materiály a povrchy - Plášť je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu. List klapky a jiné součásti vyrobené z vysoce kvalitního plastu, podle UL 94, V1, podle DIN 4120, protipožární třída B2. Listová

pružina z nerezové oceli. Polyuretanové měchy.
<b>Tlumič hluku čtyřhranný</b>
- Použití - Kulisové tlumiče hluku, používané pro potlačení hluku ventilátoru a hluku vzniklém prouděním vzduchu ve vzduchotechnických zařízeních. Tlumení hluku prostřednictvím absorpce a rezonance. Širokopásmové tlumení hluku zejména v pásmu nízkých frekvencí kritického hluku ventilátoru. Hygienicky testováno a certifikováno podle VDI 6022. Pro použití v potenciálně výbušném prostředí (ATEX), zóny 1, 2, 21 a 22 (venkovní)
- Součásti a vlastnosti – Plášť. Aerodynamicky profilovaný rám. Absorpční materiál a upevněné rezonanční panely pro potlačení hluku prouděním absorpcí a rezonancí
- Charakteristické konstrukční znaky - Plášť s profily pro vyšší pevnost; větší rozměry jsou zesílené ještě více. Aerodynamicky profilovaný rám kulisy (poloměr 15 mm), který umožňuje potlačení turbulencí na přívodu i odvodu vzduchu; rám s profily pro vyšší pevnost. Okraje rámu jsou přeložené aby chránily výplň. Dělení provedení s rámem z úhelníkového profilu. Provozní teplota až 100 °C.
- Materiály a povrchy - Skříň, rámy kulis, dělicí panely a rezonanční kulisy z pozinkovaného ocelového plechu. Standardní příruba a rámy z úhelníkového profilu z pozinkované oceli. Absorpční materiál je minerální vlna
- Minerální vlna - Podle EN 13501, protipožární třída A1, nehořlavé. Znamka kvality RAL-GZ 388. Biologicky rozložitelné, a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES. Potaženo sklolaminátovou tkaninou jako ochrana proti oděru povrchu způsobeném prouděním vzduchu o rychlosti do 20 m/s. Odolné vůči plísni a bakteriím
<b>Tlumič hluku kruhový</b>
- Použití - Kruhové tlumiče pro potlačení hluku v kruhových potrubích vzduchotechnických zařízení. Pro potlačení hluku prouděním u regulátorů průtoku vzduchu a mechanických samočinných regulátorů. Pro potlačení hluku z ventilátoru. Lze použít jako telefonní tlumič k omezení přenosu hluku potrubím mezi sousedními místnostmi
- Součásti a vlastnosti – Plášť. Děrovaná vnitřní trubka. Absorpční materiál
- Charakteristické konstrukční znaky - Kruhový plášť. Připojovací hrdlo vhodné pro kruhová potrubí dle EN 1506 nebo EN 13180. Připojovací hrdlo s drážkou pro břitové těsnění. Provozní tlak až 1000 Pa. Provozní teplota až 100 °C.
- Materiály a povrchy - Skříň, rámy kulis, dělicí panely a rezonanční kulisy z pozinkovaného ocelového plechu. Standardní příruba a rámy z úhelníkového profilu z pozinkované oceli. Absorpční materiál je minerální vlna
- Minerální vlna - Podle EN 13501, protipožární třída A1, nehořlavé. Znamka kvality RAL-GZ 388. Biologicky rozložitelné, a tudíž hygienicky bezpečné podle německých předpisů TRGS 905 (technická pravidla pro nebezpečné látky) a směrnice EU 97/69/ES. Potaženo sklolaminátovou tkaninou jako ochrana proti oděru povrchu způsobeném prouděním vzduchu o rychlosti do 20 m/s. Odolné vůči plísni a bakteriím

## 6) Koncové elementy

<b>VYÚST - Laminární pole</b>
- Použití - Koncový filtr pro instalaci do stropu jako finální stupeň filtrace a pro distribuci laminárního proudu vzduchu. Pro odstraňování suspendovaných částic, například aerosolů, toxických prachů, virů a bakterií, z přiváděného vzduchu
- Zvláštní charakteristické vlastnosti - Kompaktní provedení, Zabudování v rovině stropu. Demontovatelný nástavec pro instalaci uzavřených stropů. Spodní desku vyústě lze odklopit dolů. Vnitřní osvětlení korpusu -2x PURO se stmívatelným analogovým předradníkem 0-10V; průchod pro operační světlo
- Provedení - Ocelový plech, práškový vypalovací lak RAL 9010, čistě bílá
- Charakteristické konstrukční znaky - Svařovaná skříň filtru s upevňovacím rámem pro filtrační vložky, s těsněním na výstupní straně. Namontované měřicí body pro monitorování tlakové difference a s vnitřní měřicí trubicí
- Materiály a povrchy - Skříň a čelní deska vyústě z ocelového plechu, práškové lakování RAL 9010, čistě bílá
- Filtrace - MACROPUR M13FT-1140/MU1 - 305/610/292; třída filtrace: H13; 15 Filtr M13FT-1140/MU1 305/610/292
<b>VYÚST - stropní anemostat s filtračním boxem pro přívod vzduchu</b>
- Použití - Koncový filtr pro instalaci do stropu jako finální stupeň filtrace a pro distribuci vzduchu. Příslušenství filtračních elementů pro odstraňování suspendovaných částic, například aerosolů, toxických prachů, virů a bakterií, z přiváděného a odváděného vzduchu
- Varianty - Boční kruhový nástavec

- Provedení - Ocel, práškový lak RAL 9010, čistě bílá
- Příslušenství - stropní vířivý anemostat
- Užitečné doplňky - Filtrační desky Mini Pleat (MFP). □ HEPA filtr: hlavní nebo koncový filtr používaný pro ty nejvyšší požadavky na čistotu vzduchu a sterilitu. □ Zkouška těsnosti je standardní pro všechny HEPA filtry filtračních tříd H13, H14. Rám z extrudovaných hliníkových profilů (hloubka 91 mm)
- Filtrační třídy - HEPA filtry H13
- Charakteristické konstrukční znaky - Upínací mechanismus se 2 upevňovacími body pro filtrační prvky, volitelně 4 upevňovací body. Zařízení pro kontrolu těsnosti usazení filtrační vložky. Odběrová místa pro monitorování rozdílu tlakové difference.
- Materiály a povrchy - Skříň vyrobená buď z ocelového plechu, práškově lakovaného RAL9010, čistě bílá, nebo z nerezové oceli. Vyústě z ocelového plechu, práškové lakování RAL 9010, čistě bílá, pevné lamely
<b>VYÚST - stropní anemostat pro přívod vzduchu</b>
- Použití - Stropní vířivý anemostat pro instalaci do stropu a pro distribuci vzduchu.
- Varianty - Boční kruhový nástavec, čelní deska čtvercová, radiálně uspořádané pevné lamely, regulační klapka s aretací polohy
- Provedení - Ocel, práškový lak RAL 9010, čistě bílá
<b>VYÚST - stropní anemostat pro odvod vzduchu</b>
- Použití - Stropní vířivý anemostat pro instalaci do stropu a pro distribuci vzduchu.
- Varianty - Boční kruhový nástavec, čelní deska čtvercová, radiálně uspořádané pevné lamely, regulační klapka s aretací polohy
- Provedení - Ocel, práškový lak RAL 9010, čistě bílá
<b>VYÚST - talířový ventil – difuzor pro přívod vzduchu</b>
- Použití - Stropní přívodní talířový ventil pro instalaci do stropu a pro distribuci vzduchu.
- Provedení - Ocel, práškový lak RAL 9010, vrstva 60µm, čistě bílá
<b>VYÚST - talířový ventil pro odvod vzduchu</b>
- Použití - Stropní přívodní talířový ventil pro instalaci do stropu a pro distribuci vzduchu.
- Provedení - Ocel, práškový lak RAL 9010, vrstva 60µm, čistě bílá

## 7) Potrubí

<b>POTRUBÍ – 4hranné VZT potrubí</b>
- Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí z ocelového pozinkovaného plechu sk. I v normálním provedení podle ON120405, třída těsnosti B a vyšší podle DIN 24194 (PK 120036, ÖNORM M 7615) -
- Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí z ocelového pozinkovaného plechu sk. I ve vodotěsném provedení podle ON120405, třída těsnosti B a vyšší podle DIN 24194 (PK 120036, ÖNORM M 7615) -
<b>POTRUBÍ – kruhové VZT potrubí</b>
- Kruhové vzduchotechnické potrubí z ocelového pozinkovaného plechu sk. I v provedení podle standardu CLICK Safe, třída těsnosti B a vyšší podle DIN 24194 (PK 120036, ÖNORM M 7615) -
<b>FLEXO – tepelně izolovaná</b>
- Velmi odolná tepelně izolovaná ohebná Al laminátová hadice s kostrou z ocelového drátu, spirálovitě vinutou mezi dvěma vrstvami několikavrstvého Al laminátu pro střední a vysoký tlak, max. rychlost vzduchu 30 m/s, provozní teplota -30 – 250 °C (mm):. Izolace minerální vatou tl. 25 mm.
-
<b>FLEXO</b>
- Velmi odolná ohebná Al laminátová hadice s kostrou z ocelového drátu, spirálovitě vinutou mezi dvěma vrstvami několikavrstvého Al laminátu pro střední a vysoký tlak, max. rychlost vzduchu 30 m/s, provozní teplota -30 – 250 °C (mm):. Izolace minerální vatou tl. 25 mm.

## 8) Izolace

<b>IZOL – protipožární izolace</b>
- Protipožární izolace vzduchovodu ve vnitřním prostředí materiálem minerální vata 65 kg/m3 ALS, tl. 40 mm s AL folií, na trny - odolnost 30 min
- Protipožární izolace vzduchovodu ve vnitřním prostředí materiálem minerální vata 65 kg/m3 ALS, tl. 60 mm s AL folií, na trny - odolnost 60 min
<b>IZOL – tepelná izolace</b>
- tepelná izolace vzduchovodu ve vnitřním prostředí materiálem minerální vata 45 kg/m3 ALS, tl. 40 mm s AL folií, na trny
- tepelná izolace vzduchovodu venkovního vzduchu ve vnitřním prostředí materiálem minerální vata 45 kg/m3 ALS, tl. 60 mm s AL folií, na trny

- Tepelná izolace vzduchovodu ve vnitřním prostředí (přívodní + odváděný vzduch) materiálem na bázi kaučuku s parotěsnou zábranou, samolepící, tloušťka izolační vrstvy 20 mm

V Kosmonosech dne 12.06.2019  
Ing. Václav Voborník