



Digireg®



Bypass



EC motor



ErP conform



max. účinnost
 rekuperace



VAV-CAV-COP
 typy regulace

Technické parametry

Skříň

Patentovaný modulární systém ISOSTREAM® se stěnovými panely tl. 45 mm, které jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu s vnějším lakováním v odstínu RAL9002 (šedobílá). Panely jsou uvnitř vyplněné zvukovou a tepelnou izolací z nehořlavé skelné minerální vlny. Pro usnadnění servisu je skříň jednotky vybavena otevíratelnými dveřmi se zámkem nebo plně snímatelnými panely. Rám jednotky je vyroben z hliníkových profilů, stěnové panely jsou do rámu přišroubovány. Z obslužné strany je skříň jednotky vybavena otevíratelnými dveřmi s přítlačnými zámkem, alternativně lze dodat plně snímatelné panely. Vývody kondenzátu od rekuperačního výměníku a chladiče jsou umístěny vždy ve spodním panelu jednotky a jsou připraveny pro napojení protizápachového sifonu. Na přání zákazníka je možné plást jednotku opatřit atypickou povrchovou ochranou s vyšší korozní odolností.

Ventilátory

Na přívodní a odvodní straně jednotky jsou montovány ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami. Oběžné kolo je vyrobeno z kompozitního materiálu a je staticky a dynamicky vyváženo.

Motory

Na oběžném kole ventilátoru je například namontován EC motor. Motor ventilátoru je možné plynule řídit externím signálem 0...10V. Motor je vybaven vlastní vestavěnou tepelnou ochranou. Třída účinnosti motoru IE4, krytí elektromotoru IP54.

Rekuperátor

Rekuperační protiproudý výměník se zcela oddělenými proudy přívodního a odvodního vzduchu je vyroben z hliníku. Součástí rekuperátoru je bypass s klapkou, která plně řídí vstup vzduchu do výměníku nebo do bypassu. Na přání je možné rekuperátor dovybavit cirkulační nebo směšovací klapkou (v kódu jednotky označeno C nebo MX).

Filtry

Na sání čerstvého vzduchu a sání odtažového vzduchu je možné umístit 2 sady kompaktních filtračních článků různých tříd filtrace tloušťky 48 mm nebo 1 sadu filtračních článků tloušťky 96 mm. Dostupné jsou filtry v třídách filtrace od G4 do F9. Přístup k filtrům je přes revizní dveře na obslužné straně jednotky.

Klapky

Hliníkové regulační klapky s přípravou pro osazení servopohonu jsou integrovány na sání čerstvého a výtaku odpadního vzduchu. Klapky splňují třídu těsnosti 2 dle EN1751. Na přání je možné jednotku dovybavit klapkami v třídě těsnosti 3.

Ohřívače a chladiče vzduchu

Jednotka je v závislosti na provedení vybavena vodním nebo elektrickým ohřívačem vzduchu. Pro potřeby chlazení vzduchu je montován vodní chladič nebo přímý výparník. Pro možnost přímého ohřevu a chlazení je možné výparník vyrobit jako reverzibilní a volit provoz s bivalentním ohřevem vodním nebo elektrickým. Výparníky jsou standardně navrženy pro chladivo R410A a R32. Vodní ohřívače, chladiče a výparníky mají standardně měděné trubky a hliníkové lamely v pozinkovaném ocelovém rámu. Pro potřeby vyšší korozní ochrany je možné výměníky opatřit dodatečnou antikorozi ochranou. Elektrické ohřívače mají standardně hladké topné tyče a jsou vybaveny provozním termostatem se spouštěcí teplotou 60 °C a havarijním termostatem s ručním resetem a spouštěcí teplotou 120 °C.

Elektrické připojení

Napájecí napětí je 3x 400 V/50 Hz. Přívodní kabely, kabely k čidlům a silové kabely se do jednotky přivádějí přes plastové průchodky ve stěně jednotky. Uvnitř jednotky jsou pro vedení kabelů připraveny gumové průchodky s membránou.

Regulace

Jednotka je standardně vybavena digitální regulací Digireg® dle konfigurace jednotky. V případě, že je jednotka vybavena systémem MaR přímo z výrobního závodu, jsou elektricky připojena a ozkoušena všechna čidla a pohony. Ovládací skříň je umístěna na boční obslužné stěně jednotky (v případě atypického umístění ovládací skříň systém MaR je nutné toto konzultovat s výrobcem a specifikovat v objednávce).

Montáž

Ve vertikální poloze na podlahu strojovny nebo střechu budovy. Konkrétní rozmístění hrdel přívodního a odvodního vzduchu vzhledem k obslužné straně je nutné specifikovat viz. dále. Před jednotkou je nutné zachovat předepsaný servisní prostor pro potřeby servisních zásahů, výměny filtrů apod. Pod jednotkou musí být prostor pro instalaci sifonu pro odvod kondenzátu. Jednotku je nutné montovat se spádem 1° směrem k odvodnímu hrdlu kondenzátu na straně chladiče vzduchu. Potrubí VZT se připojuje na připravená v sendvičovém panelu integrovaná obdélníková hrdla. Doporučujeme mezi hrdla potrubí a jednotku montovat pružné manžety pro eliminaci přenosu vibrací z jednotky do potrubí. Obdélníková hrdla jsou integrována ve stěnovém sendvičovém panelu jednotku a rozteč rohových připojovacích otvorů je optimalizována pro připojovací příruby P30 (30 mm výška příruby).

Hluk

Hlukové údaje uvedené v tabulkách představují hladiny akustického výkonu na jednotlivých hrdlech jednotky s korekcí váhového filtru A, hladinu akustického výkonu pláště celé jednotky. Akustické parametry jsou v toleranci ±3 dB.

Varianty

Jednotlivé varianty jednotky se rozlišují dle vybavy pomocí kódu. Atypické provedení je nutné konzultovat.

Podmínky záruky

Zařízení DUOVENT® MODULAR DV evo včetně řídicího systému DVAV, DCAV a DCOP musí být uvedeno do provozu výhradně Prodávajícím anebo osobou k tomu Prodávajícím určenou. Nedodržení této podmínky má za následek zánik práv Kupujícího z vadného plnění a ze Záruky za jakost. Blížší podmínky stanovuje Reklamační řád Prodávajícího.

Příslušenství VZT

- SPIRO kruhové spiro potrubí a tvarovky (K7.3)
- IAE pružné spojky (K7.1)
- IAA tlumiče hluku (K7.1)
- TSK zpětné klapky (K7.1)
- MSK, IJK škrtkič a směšovací klapky (K7.1)

- Talířové ventily, anemostaty, dýzy, mřížky (K7.2)
- Protidešťové žaluzie (K7.1)
- ESU směšovací uzly (K7.1)
- SF-P sifon podtlakový (K7.1)

Příslušenství EL

- Digireg® digitální regulační systém pro jednotky s ohřevem i chlazením, ovladač s dotykovým displejem (K9)
- JTR triakový spínač pro řízení výkonu elektrického ohříváče (K9)
- HIG, HYG hygrostaty (K8.2)
- AIRSENS, EDF-CO₂, SQA čidla CO₂ (K8.2)
- RTR termostaty (K8.2)
- DTS PSA tlakové snímače (K8.2)
- Servopohony (K8.2)

Informace

Jednotka je určena pro větrání komerčních prostor. Jednotka je určena pro trvalý provoz. Dodávka jednotky je ve 3 samostatných blocích. Spojení bloků je věcí instalačního postupu při instalaci jednotky. Spojovací materiál je součástí dodávky. Jednotky v provedení PROCESS (tzn. mimo oblast platnosti nařízení EK č.1253/2014) je nutné konzultovat.

Objednávkový kód jednotky

DUOVENT MODULAR DV evo 10100 DCA DCC MX KL F7 / M5 DVAV AV PRV

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 – velikost jednotky – 8500, 10100, 12000, 14500

2 – typ ohříváče:

DI – elektrický

DCA – vodní, teplotní spád na vodě 80/60 °C

DCB – vodní, teplotní spád na vodě 45/35 °C

3 – typ vodního chladiče:

DCC – vodní, teplotní pro spád na vodě 6/12 °C

DX – přímý výparník pro chladivo R410A nebo R32, výparná teplota 6 °C

(u přímého výparníku je nutné vždy specifikovat typ chladiva, požadovaný výkon a dělení chladičích výkonů do sekcí dle použitého typu kondenzační jednotky). U výparníků používaných pro reverzní chod s tepelným čerpadlem je nutné tuto skutečnost specifikovat v poznámce objednávky.

DXr – výparník v zapojení pro reverzní chod (chlazení/topení), chladivo R410A nebo R32

4 – MX – směšovací klapka s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

C – směšovací klapka umožňující 100% cirkulaci vzduchu s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

5 – KL – vstupní a odvodní klapka s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

6 – třída filtrace filtru na vstupu čerstvého vzduchu/ na odtahu z větraného prostoru (G4–F9)

7 – typ řídicího systému:

D – Digireg®

8 – typ řízení průtoku vzduchu:

VAV – proměnný průtok vzduchu

CAV – konstantní průtok vzduchu

COP – konstantní statický tlak dodávaný do VZT potrubní sítě

9 – poloha hrdel vzhledem k obslužné straně – AV nebo AV2

10 – PRV – provedení jednotky pro procesní větrání (PROCESS) – pro aplikace vyjmuté

z účinnosti nařízení EK č.1253/2014, dále pro aplikace a thry mimo platnost nařízení EK č.1253/2014

Třída dle EN779	Třída dle EN ISO 16890
G4	ISO Coarse 60%
M5	ISO ePM10 50%
F7	ISO ePM2,5 70%
F9	ISO ePM1 80%

Příklady objednání

DUOVENT® MODULAR DV evo 14500 DI DX MX KL G4+F7/F7 DVAV AV2

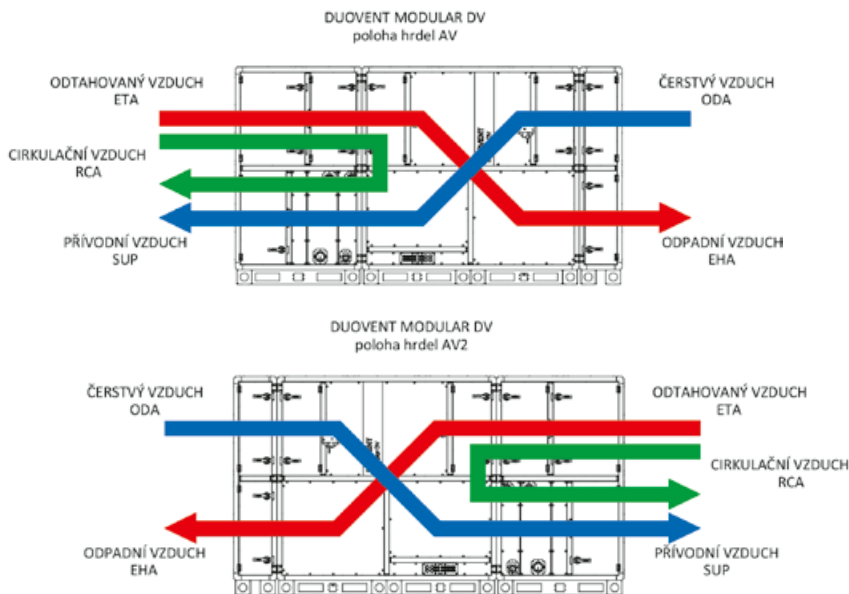
Jednotka velikosti 14500 s elektrickým ohříváčem, přímým výparníkem pouze pro chlazení, bypassovou a směšovací klapkou, dvoustupňovou filtraci na přívodu G4+F7, jednostupňovou filtraci na odvodu F7, MaR systém Digireg® s VAV, poloha hrdel AV2.

DUOVENT® MODULAR DV evo 8500 DCA M5/G4 DVAV AV PRV

Jednotka velikosti 8500 s vodním ohříváčem 80/60 °C, vstupním filtrem M5, filtrem na odtahu G4, MaR systém Digireg® s VAV, poloha hrdel AV, jednotka v procesním provedení nespĺňující směrnicí EK č.1253/2014.

Doplňující vyobrazení

Směr proudění vzduchu v jednotkách DUOVENT® MODULAR DV evo:



Rekuperace

Typ	nominální průtok [m³/h]	napětí [V/Hz]	ventilátor přívod/odvod		ohřívač		výkon chladiče* [kW]	účinnost* [%]	max. průtok vzduchu jednotkou** [m³/h]	řídící systém Digireg®	hmot.*** [kg]
			max. příkon [W]	proud [A]	výkon* [kW]	proud [A]					
8500	8500	3x400V 50 Hz	4178/2952	6/4,3	-	-	-	94,3	9000	M3-Vx	860-950
8500 DCA					64,2	-	-				
8500 DCB					45,5	-	-				
8500 DCA DCC					64,2	-	65,8				
8500 DCA DX					64,2	-	69,9				
8500 DI					30,0	43,3	-				
10100	10100	3x400V 50 Hz	4907/3763	7,1/5,4	-	-	-	94,6	11500	M3-Vx	1025-1138
10100 DCA					79,5	-	-				
10100 DCB					56,0	-	-				
10100 DCA DCC					79,5	-	81,7				
10100 DCA DX					79,5	-	84,8				
10100 DI					45,0	65,0	-				
12000	12000	3x400V 50 Hz	5738/4297	8,3/6,2	-	-	-	94,3	13500	M3-Vx	1188-1321
12000 DCZ					94,5	-	-				
12000 DCB					65,0	-	-				
12000 DCA DCC					94,5	-	98,0				
12000 DCA DX					94,5	-	99,3				
12000 DI					45,0	65,0	-				
14500	14500	3x400V 50 Hz	6738/5075	9,8/7,3	-	-	-	92,3	16500	M3-Vx	1469-1631
14500 DCA					116,0	-	-				
14500 DCB					79,5	-	-				
14500 DCA DCC					116,0	-	121,0				
14500 DCA DX					116,0	-	119,0				
14500 DI					60,0	86,6	-				

* při jmenovitém průtoku vzduchu, $t_e = -12\text{ °C}/90\%$ r.v., $t_i = 22\text{ °C}/50\%$ r.v., $t_w = 35\text{ °C}/35\%$ r.v. (LÉTO)

** pro uspořádání – přívod: filtr F7+DV+DCB, odvod: filtr M5+DV

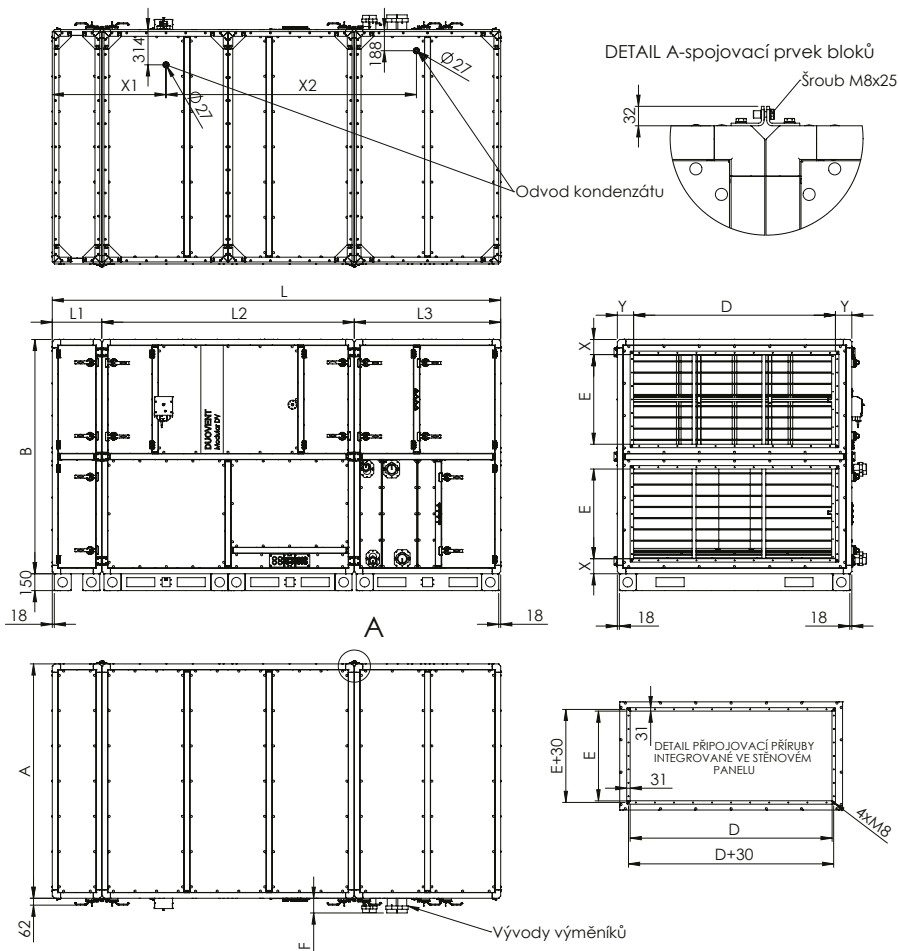
*** v závislosti na výbavě jednotky (bez MaR)

Výkon vodního chladiče DCC pro $t_e = 35\text{ °C}/35\%$ r.v., $t_w = 6/12\text{ °C}$. Výkon vodního ohřívače DCA pro $t_e = 10\text{ °C}$, $t_w = 80/60\text{ °C}$.

Výkon vodního ohřívače DCB pro $t_e = 10\text{ °C}$, $t_w = 45/35\text{ °C}$. Výkon přímého výparníku DX pro chladivo R410A, $t_e = 35\text{ °C}/35\%$ r.v., $t_{sp} = 6\text{ °C}$.

Rozměry

DUOVENT® MODULAR DV evo 8500 až 14500

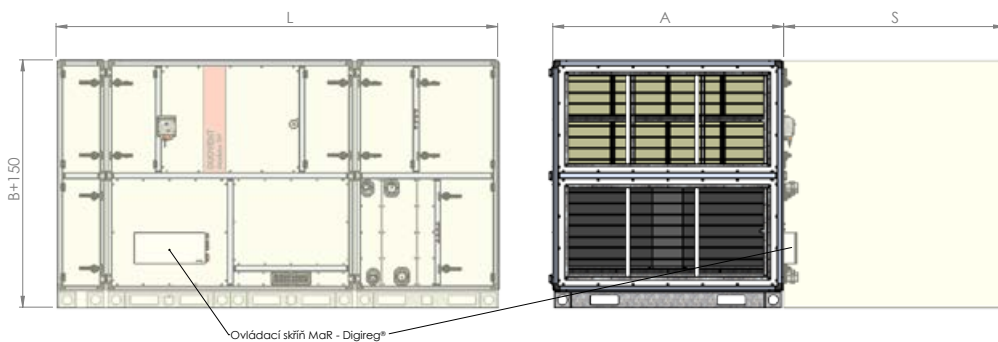


Typ	A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	X [mm]	Y [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]
DV 8500	1620	1620	1350	600	132	3289	442	1698	1149	118	135,0	740	1883
DV 10100	1777	1777	1500	650	132	3525	442	1934	1149	132	138,5	858	2001
DV 12000	1934	1934	1650	700	132	3604	442	1934	1228	146	142,0	858	2018
DV 14500	2091	2091	1800	800	132	3996	442	2248	1306	135	145,5	1015	2233

Doplňující vyobrazení

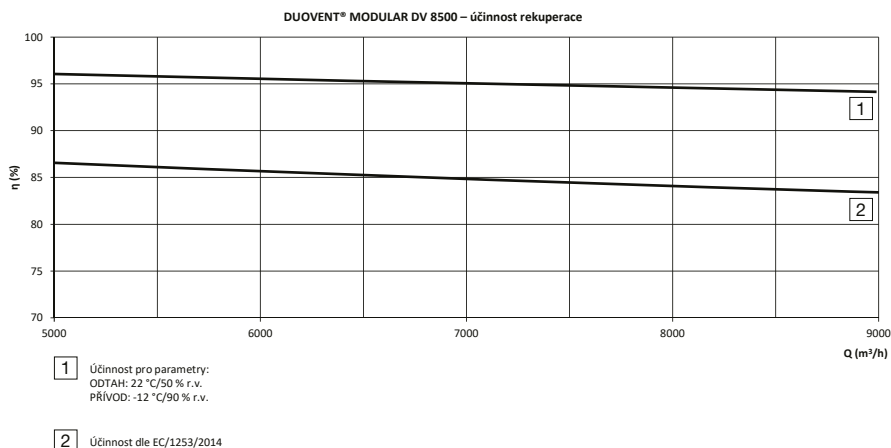
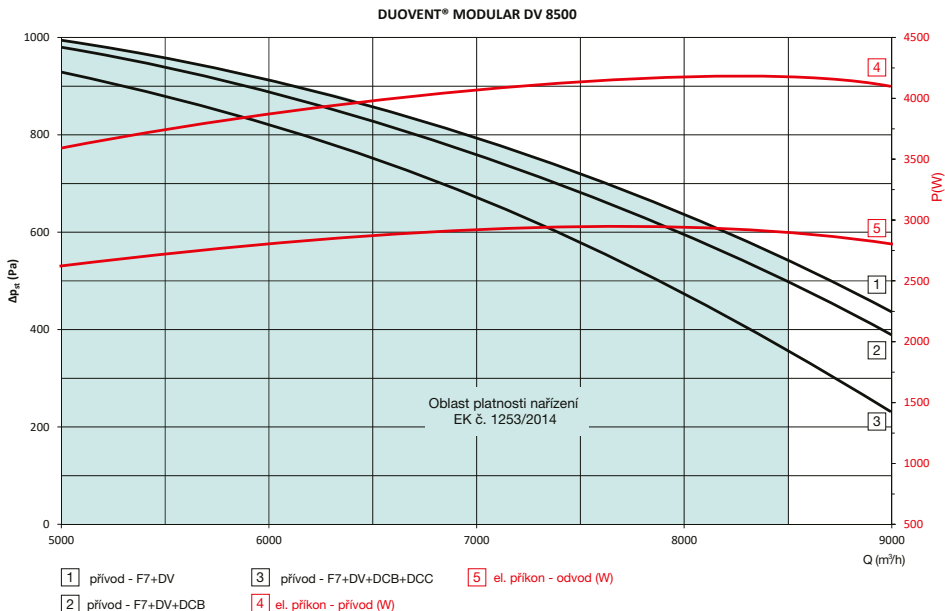
Minimální servisní prostor jednotek

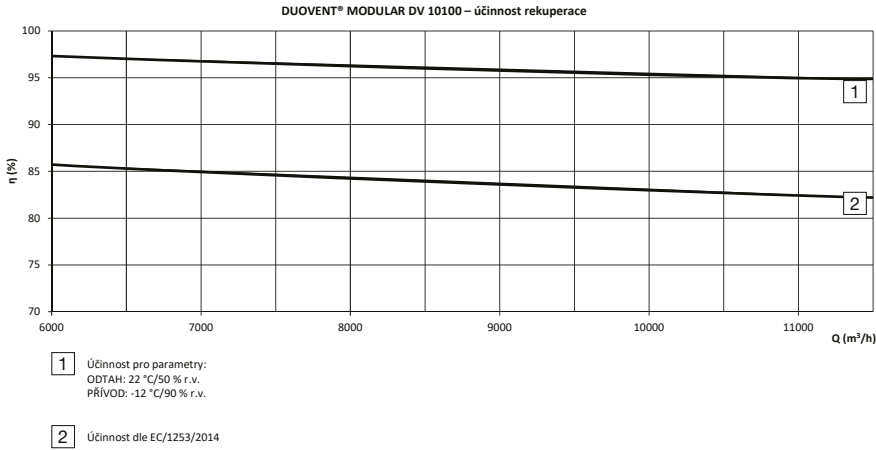
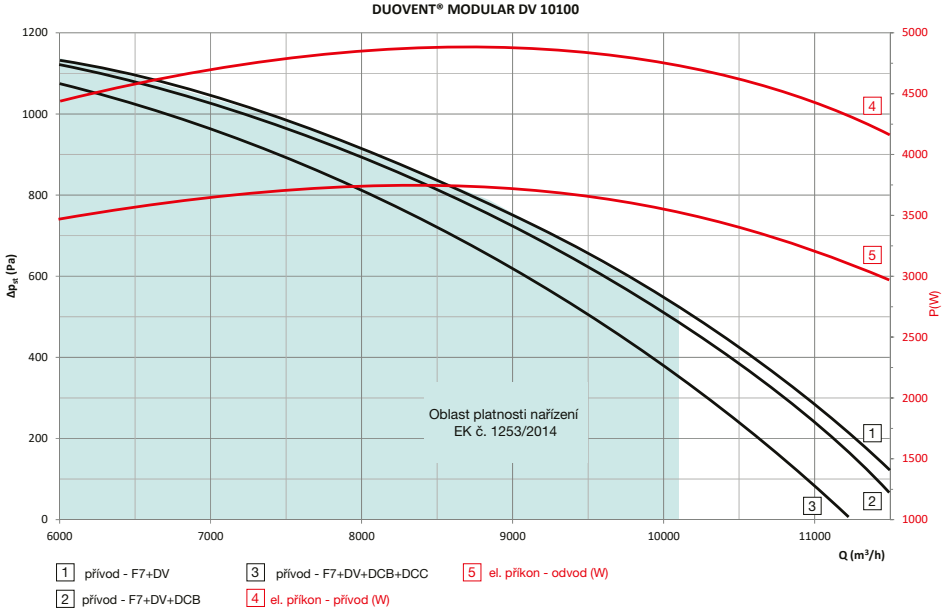
Velikost	A [mm]	B [mm]	L [mm]	S [mm]
DV 8500	1620	1620	3289	1700
DV 10100	1777	1777	3525	1800
DV 12000	1934	1934	3604	2000
DV 14500	2091	2091	3996	2150

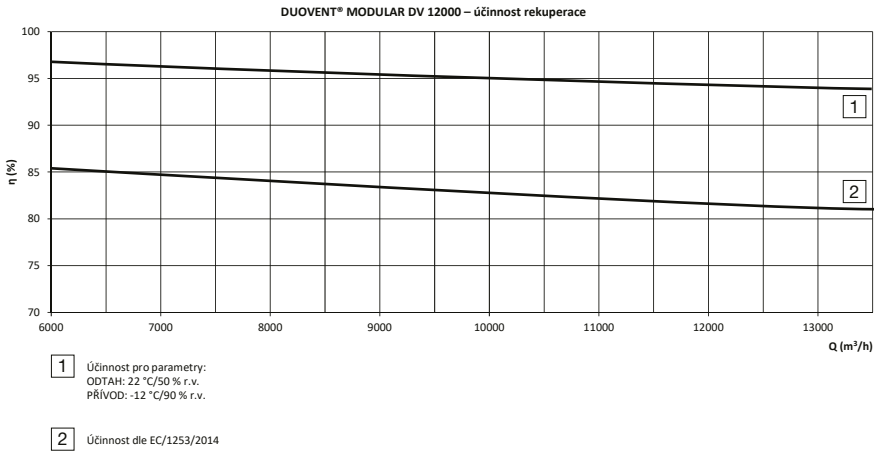
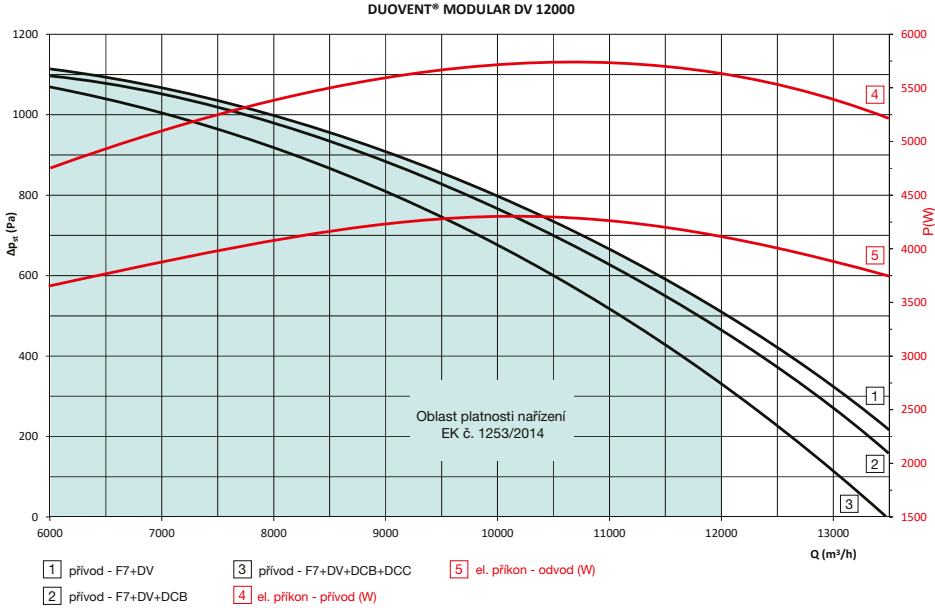


Charakteristiky

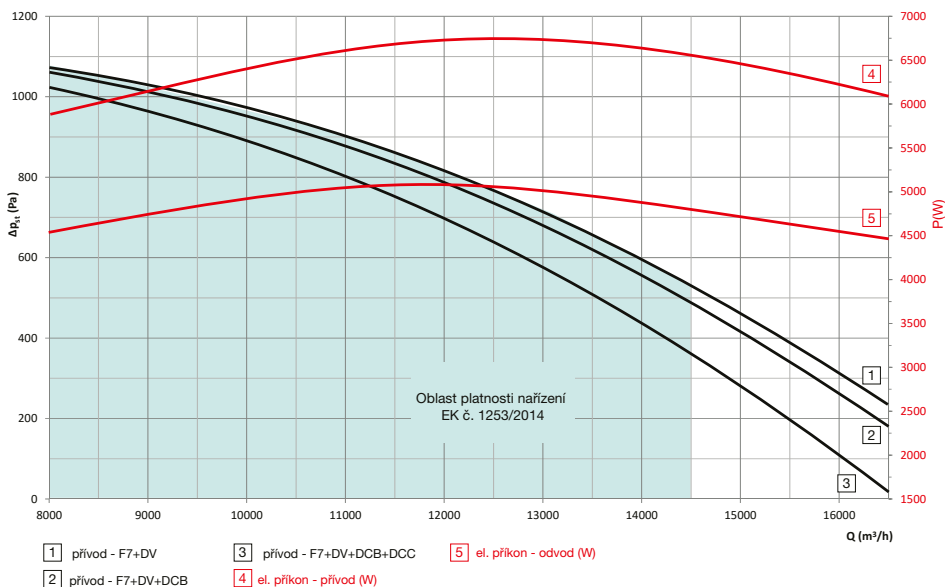
- Q průtok vzduchu (m³/h)
 Δp_{st} externí statický tlak jednotky (Pa)
 P elektrický příkon ventilátoru (W)
 η účinnost rekuperace tepla (%)
 F7+DV+DCB+DCC ... výkonová křivka s maximální tlakovou ztrátou vnitřních součástí na straně přívodu
 (tzn. filtr F7 na přívodu, rekuperátor, vodní ohřivače 3ř, vodní chladič 4ř, eliminátor kapek)





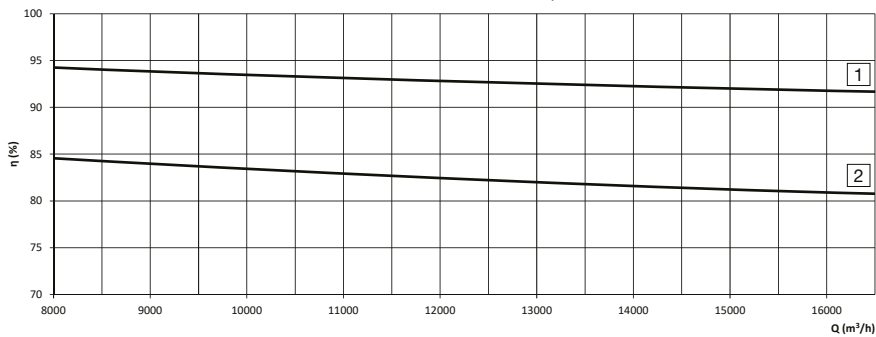


DUOVENT® MODULAR DV 14500



- 1 přívod - F7+DV 3 přívod - F7+DV+DCB+DCC 5 el. příkon - odvod (W)
 2 přívod - F7+DV+DCB 4 el. příkon - přívod (W)

DUOVENT® MODULAR DV 14500 – účinnost rekuperace



1 Účinnost pro parametry:
 ODTA: 22 °C/50 % r.v.
 PŘÍVOD: -12 °C/90 % r.v.

2 Účinnost dle EC/1253/2014

Hladina akustického výkonu v oktávních pásmech [db(A)]*

DUOVENT® MODULAR DV evo 8500 (pro $V_{nom} = 8500 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	39	45	63	64	61	61	55	53	69
přívod	51	59	75	79	85	83	78	74	88
L_{WA} odtah	40	48	67	68	65	66	61	61	73
odpad	45	53	69	72	78	75	68	66	81
plášť**	43	54	68	63	60	52	40	33	70

DUOVENT® MODULAR DV evo 10100 (pro $V_{nom} = 10100 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	91	88	84	76	69	61	57	46	83
přívod	91	86	85	85	84	82	76	71	94
L_{WA} odtah	93	88	85	82	74	69	64	58	88
odpad	77	73	76	67	68	64	55	45	77
plášť**	70	67	72	63	59	56	50	47	71

DUOVENT® MODULAR DV evo 12000 (pro $V_{nom} = 12000 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	41	47	67	65	62	63	56	54	71
přívod	55	62	79	82	86	84	78	75	90
L_{WA} odtah	44	51	73	71	68	68	63	64	77
odpad	49	57	74	76	79	76	69	69	83
plášť**	47	58	73	66	61	53	41	35	74

DUOVENT® MODULAR DV evo 14500 (pro $V_{nom} = 14500 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	42	51	69	68	64	62	53	53	73
přívod	51	64	82	84	89	88	82	77	93
L_{WA} odtah	49	58	74	74	71	68	61	64	79
odpad	51	62	77	79	82	81	74	70	86
plášť**	45	61	76	68	64	57	45	36	77

* údaje pro konfiguraci (integrované klapky, chladič vodní-DCC, ohřivač vodní DCA, filtrační třída F7/M5)

** akustický výkon vyzařovaný opláštěním jednotky

Charakteristiky rekuperačních jednotek dle 2009/125/EC, nařízení EK č.1253/2014.

velikost jednotky	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	SFP_{int} [W/(m ³ /s)]	účinnost rekuperace [%]	$SFP_{int LIMIT 2018}$ [W/(m ³ /s)]	externí tlak [Pa]
DV 8500	8500	1015	83,7	1121	350
DV 10100	10100	1047	82,1	1073	350
DV 12000	12000	1031	81,6	1058	350
DV 14500	14500	918	81,8	1064	350

Technické údaje vodních ohřivačů DCA ($t_w = 80/60^\circ\text{C}$) a DCB ($t_w = 45/35^\circ\text{C}$)

velikost jednotky	teplotní spád [°C/°C]	výkon [kW]	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	vstupní teplota vzduchu [°C]	výstupní teplota vzduchu [°C]	tlak. ztráta na straně vody [kPa]	průtok vody [m ³ /h]
DV 8500	80/60	64,2	8500	10	32,6	10	2,82
	45/35	45,5			26,0	27	3,95
DV 10100	80/60	79,5	10100	10	33,5	12	3,49
	45/35	56,0			26,6	31	4,86
DV 12000	80/60	94,5	12000	10	33,5	15	4,15
	45/35	65,0			26,2	13	5,64
DV 14500	80/60	116,0	14500	10	33,8	19	5,08
	45/35	79,5			26,4	17	6,91

Technické údaje vodních chladičů DCC ($t_w = 6/12^\circ\text{C}$) a výparníků DX ($t_{vp} = 6^\circ\text{C}$, chladiivo R410A)

velikost jednotky	teplotní spád/ výparná teplota [°C]	výkon [kW]	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	vstupní teplota [°C]	vlhkost vzduchu [%]	výstupní teplota vzduchu [°C]	tlak. ztráta na straně vody/chladiwa [kPa]	průtok vody [m ³ /h]
DV 8500	6/12	65,8	8500	35°C/35%		18,3	30	9,40
	6	69,9				17,8	48	-
DV 10100	6/12	81,7	10100	35°C/35%		17,8	35	11,67
	6	84,8				17,4	57	-
DV 12000	6/12	98,0	12000	35°C/35%		17,7	46	14,00
	6	99,3				17,6	73	-
DV 14500	6/12	121,0	14500	35°C/35%		17,5	57	17,23
	6	119,0				17,6	89	-

Technické údaje elektrických ohřivačů (napájecí napětí 3×400 V/50 Hz), přiřazení regulačních sad

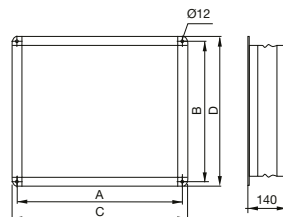
velikost jednotky	Typ DI	výkon [kW]	počet sekcí	sada Digireg®
DV 8500	IBE-Duovent® DV8500_30/1	30	1 (30 kW)	M3-E36
DV 10100	IBE-Duovent® DV10100_45/2	45	2 (15+30 kW)	M3-E72
DV 12000	IBE-Duovent® DV12000_45/2	45	2 (15+30 kW)	M3-E72
DV 14500	IBE-Duovent® DV14500_60/2	60	2 (30+30 kW)	M3-E72

Na přání lze objednat jednotku s atypickými výkony elektrických ohřivačů. Pro tuto variantu kontaktujte naše technické oddělení.

Příslušenství jednotek

■ DUO-DV-IAE

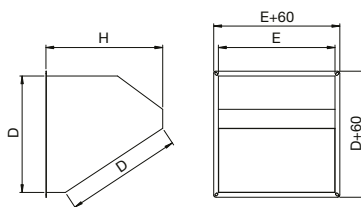
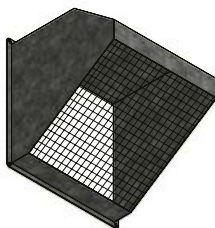
- pružná spojka pro spojení vstupních a výstupních hrdel VZT jednotky s VZT potrubím
- zabraňují přenosu chvění na vzduchovody
- šířka příruby 30 mm



Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
DUO-DV-IAE-8500-P30	1380	630	1410	660
DUO-DV-IAE-10100-P30	1530	680	1560	710
DUO-DV-IAE-12000-P30	1680	730	1710	760
DUO-DV-IAE-14500-P30	1830	830	1860	860

■ DUO-DV-MOUNT PROTIDEŠTOVÉ ŽALUZIE

- protidešťové žaluzie pro použití jednotky ve venkovním prostředí
- vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu
- vybaveny sítí proti vniknutí ptactva
- na přání možná dodávka s práškovým nástřikem vnějších pohledových ploch žaluzie
- šířka příruby 30 mm



Typ	D [mm]	E [mm]	H [mm]
DUO-DV-MOUNT 8500-P30	600	1350	600
DUO-DV-MOUNT 10100-P30	650	1500	650
DUO-DV-MOUNT 12000-P30	700	1650	700
DUO-DV-MOUNT 14500-P30	800	1800	800

ROOFPACK-A

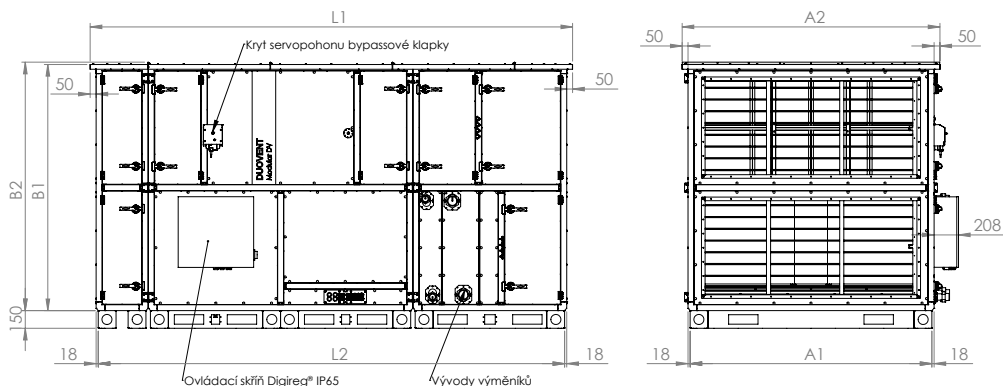
- střecha z pozinkovaného ocelového nebo lakovaného plechu
- přímá montáž na jednotku
- rám výšky 150 mm v kombinaci s nohami
- izolované rohové profily rámu skříně
- vodotěsné provedení vnějšího pláště
- ovládací skříň Digireg® v krytí IP65
- jako příslušenství lze dodat do přívodní části jednotky elektrické ohříváče IBET o výkonu 1000 W v kombinaci s termostatem F2000 s nastavitelnou teplotou sepnutí. Ohříváč temperuje vnitřní prostor jednotky u vodních výměníků a zamezí tak zamrznutí těchto výměníků při odstavení jednotky. Ohříváč je řízen nezávisle, zabudovaný termostatem.

Typový klíč pro objednání příslušenství ROOFPACK

R O O F P A C K - A - D U O - M O D D V - 8 5 0 0

1 2 3

- 1 – typ příslušenství ROOFPACK: A
 2 – označení typu rekuperační jednotky:
 DUO-MOD-DV = DUOVENT® MODULAR DV evo
 3 – velikost jednotky DUOVENT® MODULAR DV evo:
 8500, 10100, 12000, 14500



Velikost jednotky	L1 [mm]	L2 [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	hmotnost [kg]
DV8500	3389	3253	1584	1720	1622	1640	61
DV10100	3625	3489	1741	1877	1779	1797	71
DV12000	3704	3568	1898	2034	1936	1954	79
DV14500	4096	3960	2055	2191	2093	2111	94



příklad provedení ROOFPACK-A
 pro jednotky DUOVENT® MODULAR DV evo



Digireg®



EC motor



ErP conform



těsný motor



max. účinnost regenerace



rotační výměník



VAV-CAV-COP typy regulace

Technické parametry

Skříň

Patentovaný modulární systém ISOSTREAM® se stěnovými panely tl. 45 mm, které jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu s vnějším lakováním v odstínu RAL9002 (šedobílá). Panely jsou uvnitř vyplněné zvukovou a tepelnou izolací z nehořlavé skelné minerální vlny. Pro usnadnění servisu je skříň jednotky vybavena otevíratelnými dveřmi se zámkami nebo plně snímatelnými panely. Rám jednotky je vyroben z hliníkových profilů, stěnové panely jsou do rámu přišroubovány. Z obslužné strany je skříň jednotky vybavena otevíratelnými dveřmi s přítláčnými zámkami, alternativně lze dodat plně snímatelné panely. Vývody kondenzátu od rekuperačního výměníku a chladiče jsou umístěny vždy ve spodním panelu jednotky a jsou připravené pro napojení protizápachového sifonu. Na přání zákazníka je možné plášť jednotky opatřit atypickou povrchovou ochranou s vyšší korozní odolností.

Ventilátory

Na přírodní a odvodní straně jednotky jsou montovány ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami. Oběžné kolo je vyrobeno z kompozitního materiálu a je staticky a dynamicky vyváženo.

Motory

Na oběžné kole ventilátoru je napřímo namontován EC motor. Motor ventilátoru je možné plynule řídit externím signálem 0...10V. Motor je vybaven vlastní vestavěnou tepelnou ochranou. Třída účinnosti motoru IE4, krytí elektromotoru IP54.

Regenerátor

Rotační regenerační výměník pro přenos tepla nebo pro přenos tepla a vlhkosti zároveň. Výměník je navržen pro provoz s teplotou okolí -20 °C až +55 °C. Rotor regenerátoru je střídavě navinut z rovné a tvarované vrstvy hliníkové fólie. Standardní rozteč vrstev je 1,6 mm. Skříň rotoru je vyrobena z pozinkovaných nosných profilů. Těsnění mezi rotorem a skříňí zajišťuje kartáčové těsnění. Pro zvýšení těsnosti regenerátoru lze vybavit kolo výměníku tzv. labyrintovým těsněním s hodnotou netěsnosti pod 1,5 %

objemového průtoku vzduchu. Pohon rotačního výměníku se skládá z elektromotoru se šnekovou převodovkou, fémence a řemenu. Napájecí napětí elektromotoru je 1x230V/50Hz nebo 3x230V/50Hz. Na přání lze regenerátor vybavit plynulým řízením otáček s ovládáním 0...10V.

Filtry

Na sání čerstvého vzduchu a sání odtažového vzduchu je možné umístit 2 sady kompaktních filtračních článků různých tříd filtrace tloušťky 48 mm nebo 1 sadu filtračních článků tloušťky 96 mm. Dostupné jsou filtry v třídách filtrace od G4 do F9. Přístup k filtrům je přes revizní dveře na obslužné straně jednotky.

Klapky

Hliníkové regulační klapky s přípravou pro osazení servopohonu jsou integrovány na sání čerstvého a výtlačku odpadního vzduchu. Klapky splňují třídu těsnosti 2 dle EN1751. Na přání je možné jednotku dovybavit klapkami v třídě těsnosti 3.

Ohřívače a chladiče vzduchu

Jednotka je v závislosti na provedení vybavena vodním nebo elektrickým ohřívačem vzduchu. Pro potřeby chlazení vzduchu je montován vodní chladič nebo přímý výparník. Pro možnost přímého ohřevu a chlazení je možné výparník vyrobit jako reverzibilní a volit provoz s bivalentním ohřevem vodním nebo elektrickým. Výparníky jsou standardně navrženy pro chladivo R410A a R32. Vodní ohřívače, chladiče a výparníky mají standardně měděné trubky a hliníkové lamely v pozinkovaném ocelovém rámu. Pro potřeby vyšší korozní ochrany je možné výměníky opatřit dodatečnou antikorozi ochranou. Elektrické ohřívače mají standardně hladké topné tyče a jsou vybaveny provozním termostatem se spouštěcí teplotou 60 °C a havarijním termostatem s ručním resetem a spouštěcí teplotou 120 °C.

Elektrické připojení

Napájecí napětí je 3x400V/50Hz. Přírodní kabely, kabely k čidlům a silové kabely se do jednotky přivádějí přes plastové prů-

chodky ve stěně jednotky. Uvnitř jednotky jsou pro vedení kabelů připraveny gumové průchodky s membránou.

Regulace

Jednotka je standardně vybavena digitální regulací Digireg® dle konfigurace jednotky. V případě, že je jednotka vybavena systémem MaR přímo z výrobního závodu, jsou elektricky připojena a odcoušena všechna čidla a pohony. Ovládací skříň je umístěna na boční obslužné stěně jednotky (v případě atypického umístění ovládací skříň systému MaR je nutné toto konzultovat s výrobcem a specifikovat v objednávce).

Montáž

Ve vertikální poloze na podlahu strojovny nebo střechu budovy. Konkrétní rozmístění hrdel přírodního a odvodního vzduchu vzhledem k obslužné straně je nutné specifikovat viz. dále. Před jednotkou je nutné zachovat předepsaný servisní prostor pro potřeby servisních zásahů, výměny filtrů apod. Pod jednotkou musí být prostor pro instalaci sifonu pro odvod kondenzátu. Jednotku je nutné montovat se spádem 1° směrem k odvodnímu hrdlu kondenzátu na straně chladiče vzduchu. Potrubí VZT se připojuje na připravená, v sendvičovém panelu integrovaná, obdélníková hrdla. Doporučujeme mezi hrdla potrubí a jednotku montovat pružné manžety pro eliminaci přenosu vibrací z jednotky do potrubí. Obdélníková hrdla jsou integrována ve stěnovém sendvičovém panelu jednotky a rozteč rohových připojovacích otvorů je optimalizována pro připojovací příruby P30 (30 mm výška příruby).

Hluk

Hlukové údaje uvedené v tabulkách představují hladiny akustického výkonu na jednotlivých hrdech jednotky s korekcí váhového filtru A, hladinu akustického výkonu pláště celé jednotky. Akustické parametry jsou v toleranci ±3 dB.

Varianty

Jednotlivé varianty jednotky se rozlišují dle výbavy pomocí kódu. Atypické provedení je nutné konzultovat.

■ Podmínky záruky

Zařízení DUOVENT® MODULAR RV evo včetně řídicího systému DVAV, DCAV a DCOP musí být uvedeno do provozu výhradně Prodávajícím anebo osobou k tomu Prodávajícím určenou. Nedodržení této podmínky má za následek zánik práv Kupujícího z vadného plnění a ze Záruky za jakost. Bližší podmínky stanovuje Reklamační řád Prodávajícího.

■ Příslušenství VZT

- SPIRO kruhové spiro potrubí a tvarovky (K7.3)
- IAE pružné spojky (K7.1)
- IAA tlumiče hluku (K7.1)
- TSK zpětné klapky (K7.1)
- MSK, IJK škrtkci a směšovací klapky (K7.1)
- Talířové ventily, anemostaty, dýzy, mřížky (K7.2)
- Protidešťové žaluzie (K7.1)
- ESU směšovací uzly (K7.1)
- SF-P sifon podtlakový (K7.1)

■ Příslušenství EL

- Digireg® digitální regulační systém pro jednotky s ohřevem i chlazením, ovladač s dotykovým displejem (K9)
- JTR triakový spínač pro řízení výkonu elektrického ohřeváče (K9)
- HIG, HYG hygrostaty (K8.2)
- AIRSENS, EDF-CO2, SQA čidla CO₂ (K8.2)
- RTR termostaty (K8.2)
- DTS PSA tlakové snímače (K8.2)
- Servopohony (K8.2)

Objednávkový kód jednotky

DUOVENT MODULAR RV evo 10100 T DCA DCC MX KL F7 / M5 DVAV AV

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 – velikost jednotky – 8500, 10100, 12000, 14500

2 – typ rotoru regeneračního výměníku:

- T – teplotní
- E – entalpický
- S – sorpční

3 – typ ohřeváče:

- DI – elektrický
- DCA – vodní, teplotní spád na vodě 80/60 °C
- DCB – vodní, teplotní spád na vodě 45/35 °C

4 – typ vodního chladiče:

- DCC – vodní, teplotní pro spád na vodě 6/12 °C
- DX – přímý výparník pro chladivo R410A nebo R32, výparná teplota 6 °C (u přímého výparníku je nutné vždy specifikovat typ chladiva, požadovaný výkon a dělení chladičeho výkonu do sekci dle použitého typu kondenzační jednotky). U výparníků používaných pro reverzní chod s tepelným čerpadlem je nutné tuto skutečnost specifikovat v poznámce objednávky.

DXr – výparník v zapojení pro reverzní chod (chlazení/topení), chladivo R410A nebo R32

5 – MX – směšovací klapka s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

- C – směšovací klapka umožňující 100% cirkulaci vzduchu s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

6 – KL – vstupní a odvodní klapka s přípravou pro montáž servopohonu (je-li jednotka vybavena systémem MaR, servopohon je součástí dodávky)

7 – třída filtrace filtru na vstupu čerstvého vzduchu/na odtahu z větráného prostoru (G4–F9)

8 – typ řídicího systému:

- D – Digireg®

9 – typ řízení průtoku vzduchu:

- VAV – proměnný průtok vzduchu
- CAV – konstantní průtok vzduchu
- COP – konstantní statický tlak dodávaný do VZT potrubní sítě

10 – poloha hrdel vzhledem k obslužné straně – AV nebo AV2

Třída dle EN779	Třída dle EN ISO 16890
G4	ISO Coarse 60%
M5	ISO ePM10 50%
F7	ISO ePM2,5 70%
F9	ISO ePM1 80%

Příklady objednání

DUOVENT® MODULAR RV evo 14500 T DI DX MX KL G4+F7/F7 DVAV AV2

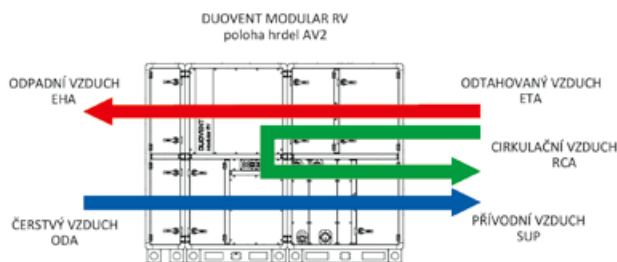
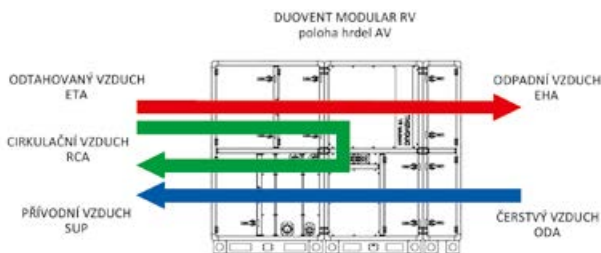
Jednotka velikosti 14500 s teplotním rotorem regenerátoru, elektrickým ohřeváčem, přímým výparníkem pouze pro chlazení, směšovací klapkou, dvoustupňovou filtrací na přívodu G4+F7, jednostupňovou filtrací na odvodu F7, MaR systém Digireg® s VAV, poloha hrdel AV2.

DUOVENT® MODULAR RV evo 8500 S DCA F7/M5 DVAV AV

Jednotka velikosti 8500 se sorpčním rotorem regenerátoru, vodním ohřeváčem 80/60 °C, vstupním filtrem F7, filtrem na odtahu M5, MaR systém Digireg® s VAV, poloha hrdel AV.

Doplňující vyobrazení

Směr proudění vzduchu v jednotkách DUOVENT® MODULAR RV evo:



Rekuperace

Typ	nominální průtok [m³/h]	napětí [V/Hz]	ventilátor přívod/odvod		ohřívač		výkon chladiče* [kW]	účinnost* [%]	max. průtok vzduchu jednotkou** [m³/h]	řídící systém Digireg®	hmot.*** (bez MX) [kg]	hmot.*** (s MX) [kg]
			max. příkon [W]	proud [A]	výkon* [kW]	proud [A]						
8500	7800	3×400V 50 Hz	3653/2521	5,3/3,6	-	-	-	75,7	9000	M3-Vx	832 až 917	860 až 951
8500 DCA					61,1	-	-					
8500 DCB					43,1	-	-					
8500 DCA DCC					61,1	-	62,2					
8500 DCA DX					61,1	-	66,2					
8500 DI					30,0	43,3	-		M3-E36			
10100	9300	3×400V 50 Hz	4228/3152	6,1/4,6	-	-	-	76,2	11500	M3-Vx	965 až 1072	996 až 1109
10100 DCA					75,7	-	-					
10100 DCB					53,1	-	-					
10100 DCA DCC					75,7	-	77,3					
10100 DCA DX					75,7	-	80,9					
10100 DI					45,0	65,0	-		M3-E72			
12000	11500	3×400V 50 Hz	5183/3780	7,5/5,5	-	-	-	75,9	13500	M3-Vx	1176 až 1302	1224 až 1357
12000 DCA					92,2	-	-					
12000 DCB					63,3	-	-					
12000 DCA DCC					92,2	-	95,2					
12000 DCA DX					92,2	-	96,9					
12000 DI					45,0	65,0	-		M3-E72			
14500	13600	3×400V 50 Hz	6129/4531	8,9/6,6	-	-	-	75,1	16500	M3-Vx	1389 až 1544	1441 až 1604
14500 DCA					111,0	-	-					
14500 DCB					76,4	-	-					
14500 DCA DCC					111,0	-	115,0					
14500 DCA DX					111,0	-	115,0					
14500 DI					60,0	86,6	-		M3-E72			

* při nominálním průtoku vzduchu, $t_e = -12\text{ °C}/90\%$ r.v., $t_i = 22\text{ °C}/50\%$ r.v., $t_w = 35\text{ °C}/35\%$ r.v. (LÉTO), teplotní rotor

** pro uspořádání – přívod: filtr F7+RV+DCB, odvod: filtr M5+RV

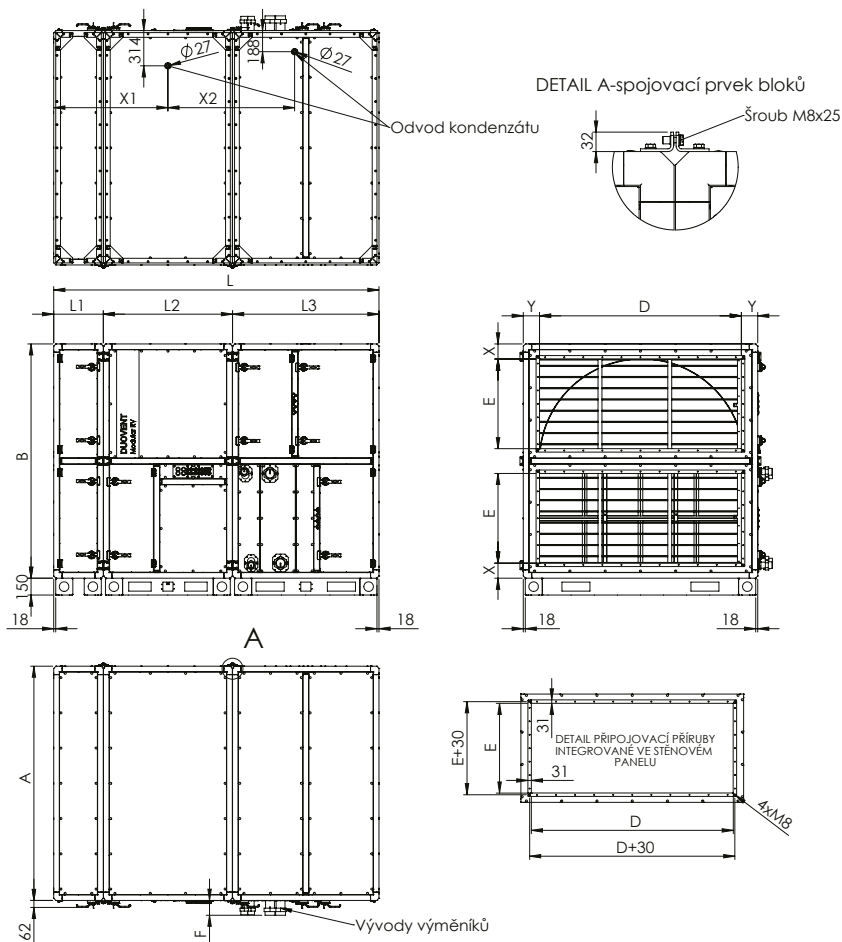
*** v závislosti na výbavě jednotky (bez MaR)

Výkon vodního chladiče DCC pro $t_e = 35\text{ °C}/35\%$ r.v., $t_w = 6/12\text{ °C}$. Výkon vodního ohřívače DCA pro $t_e = 10\text{ °C}$, $t_w = 80/60\text{ °C}$.

Výkon vodního ohřívače DCB pro $t_e = 10\text{ °C}$, $t_w = 45/35\text{ °C}$. Výkon přímého výparníku DX pro chladivo R410A, $t_e = 35\text{ °C}/35\%$ r.v., $t_{\text{pp}} = 6\text{ °C}$.

Rozměry

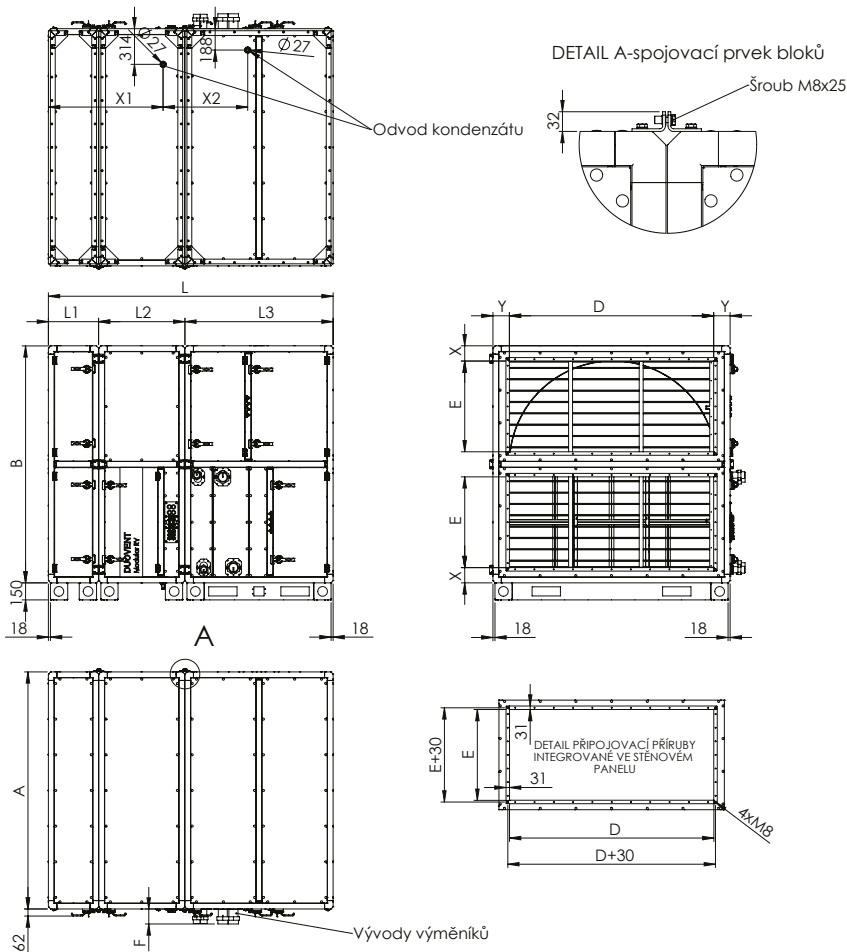
DUOVENT® MODULAR RV evo 8500 až 14500 – provedení jednotky se směšovací klapkou (**MX** nebo **C** v kódu)



Typ	A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	X [mm]	Y [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]
RV 8500	1620	1620	1350	600	132	2662	442	1071	1149	118	135	978	1019
RV 10100	1777	1777	1500	650	132	2662	442	1071	1149	132	138,5	978	1019
RV 12000	1934	1934	1650	700	132	2819	442	1149	1228	146	142	1017	1075
RV 14500	2091	2091	1800	800	132	2897	442	1149	1306	135	145,5	1017	1133

Rozměry

DUOVENT® MODULAR RV evo 8500 až 14500 – provedení jednotky bez směšovací klapky (bez **MX** nebo **C** v kódu)



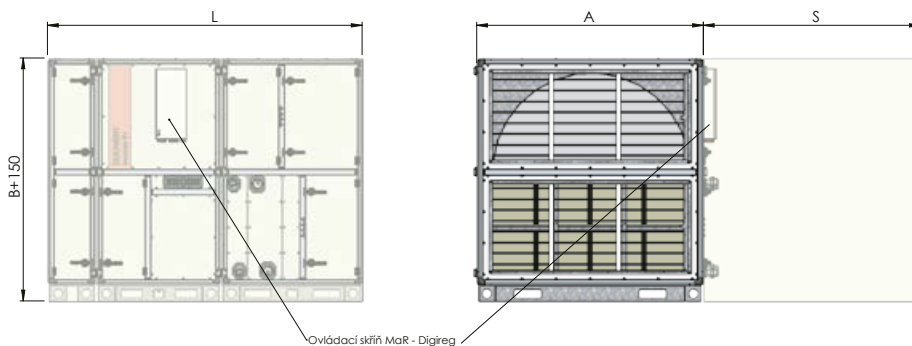
Rekuperace

Typ	A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	X [mm]	Y [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]
RV 8500	1620	1620	1350	600	132	2348	442	757	1149	118	135	1011	671
RV 10100	1777	1777	1500	650	132	2348	442	757	1149	132	138,5	1011	671
RV 12000	1934	1934	1650	700	132	2427	442	757	1228	146	142	1011	688
RV 14500	2091	2091	1800	800	132	2505	442	757	1306	135	145,5	1011	746

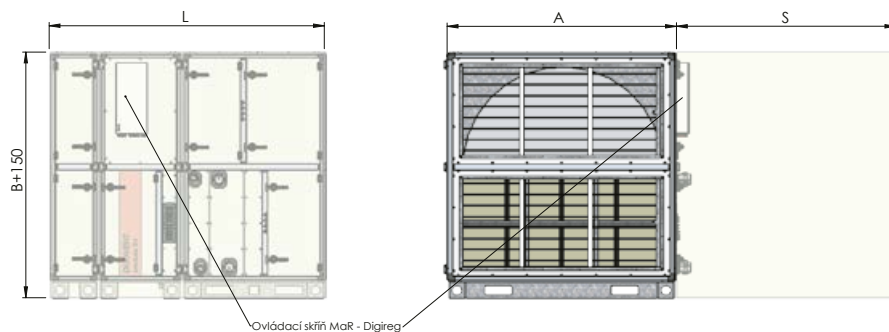
Doplňující vyobrazení

 Minimální servisní prostor jednotek – provedení jednotky se směšovací klapkou (**MX** nebo **C** v kódu)

Velikost	A [mm]	B [mm]	L [mm]	S [mm]
RV 8500	1620	1620	2662	1700
RV 10100	1777	1777	2662	1800
RV 12000	1934	1934	2819	2000
RV 14500	2091	2091	2897	2150

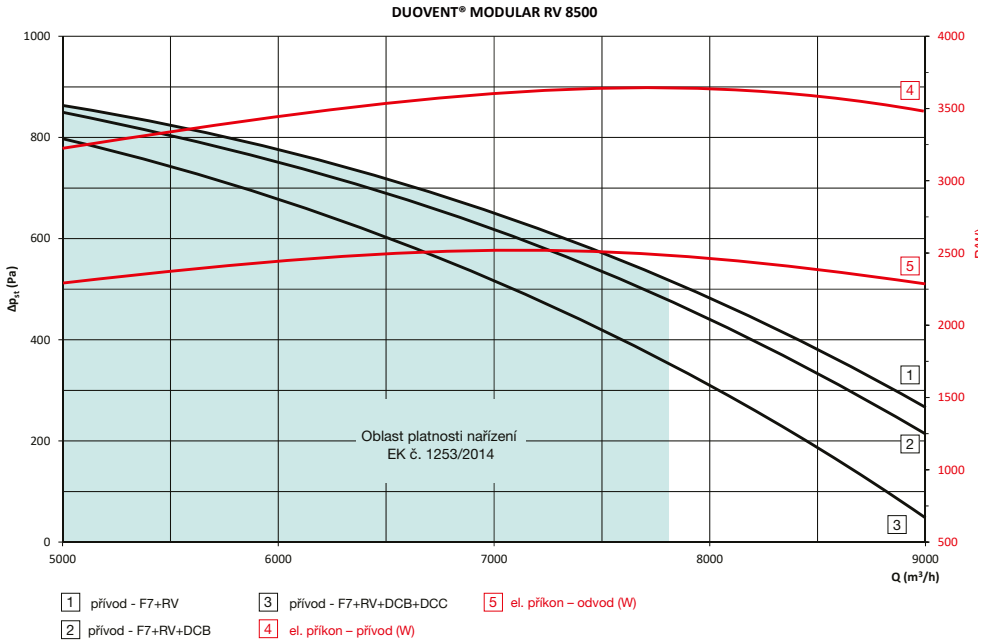

 Minimální servisní prostor jednotek – provedení jednotky bez směšovací klapky (bez **MX** nebo **C** v kódu)

Velikost	A [mm]	B [mm]	L [mm]	S [mm]
RV 8500	1620	1620	2348	1700
RV 10100	1777	1777	2348	1800
RV 12000	1934	1934	2427	2000
RV 14500	2091	2091	2505	2150


Charakteristiky

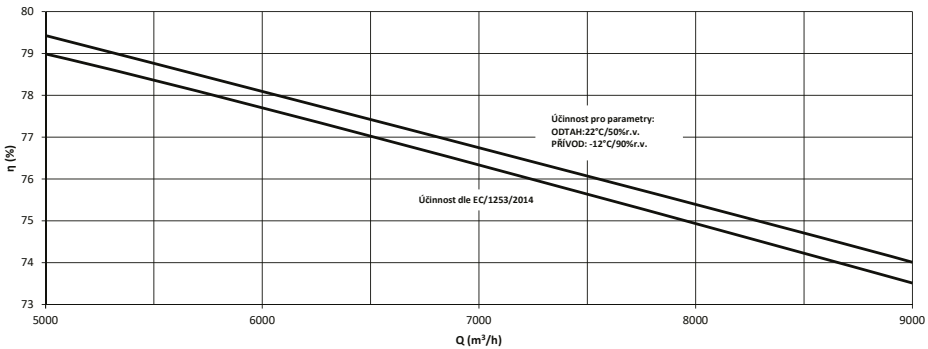
- Q průtok vzduchu (m³/h)
- Δp_{st} externí statický tlak jednotky (Pa)
- P elektrický příkon ventilátoru (W)
- η účinnost regenerace tepla (%)
- F7+RV+DCB+DCC ... výkonová křivka s maximální tlakovou ztrátou vnitřních součástí na straně přívodu
(tzn. filtr F7 na přívodu, regenerátor, vodní ohřivače 3ř, vodní chladič 4ř, eliminátor kapek)

Charakteristiky

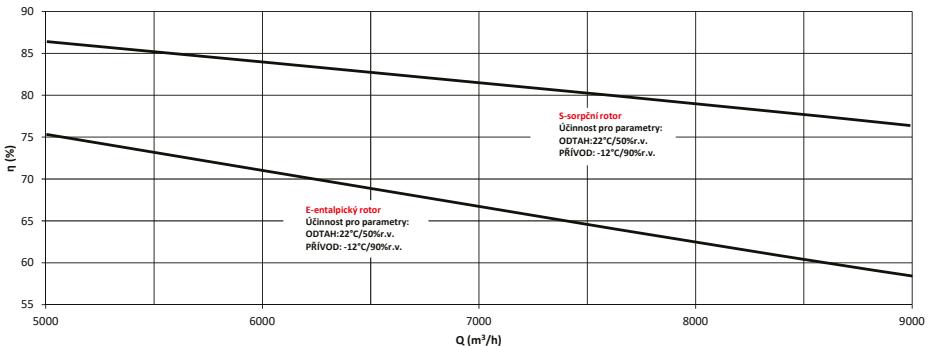


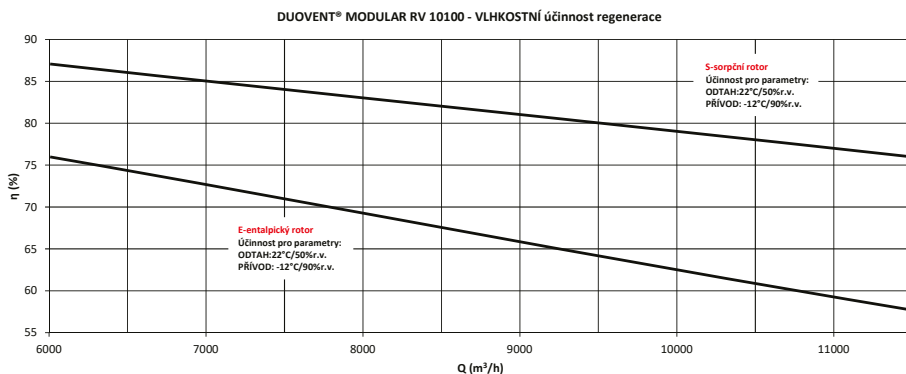
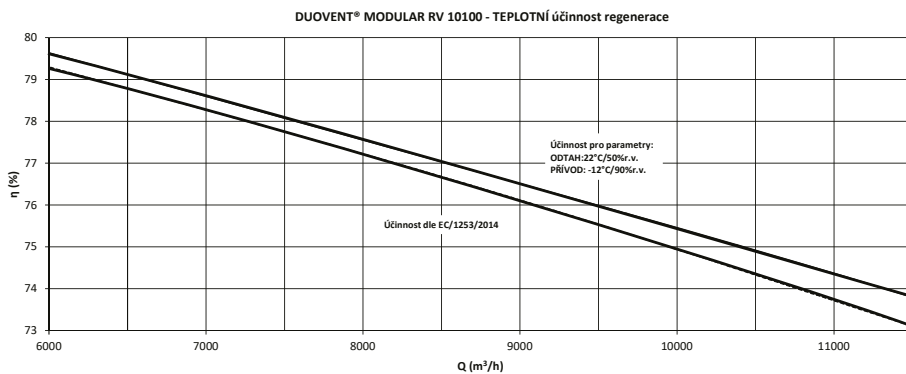
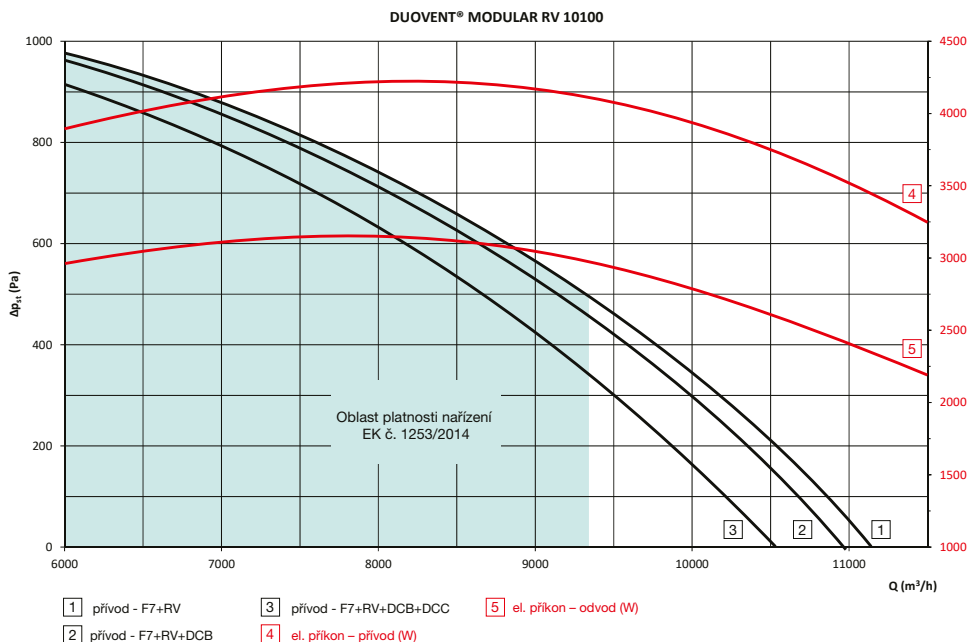
Rekuperace

DUOVENT® MODULAR RV 8500 - TEPLTNÍ ÚČINNOST REGENERACE



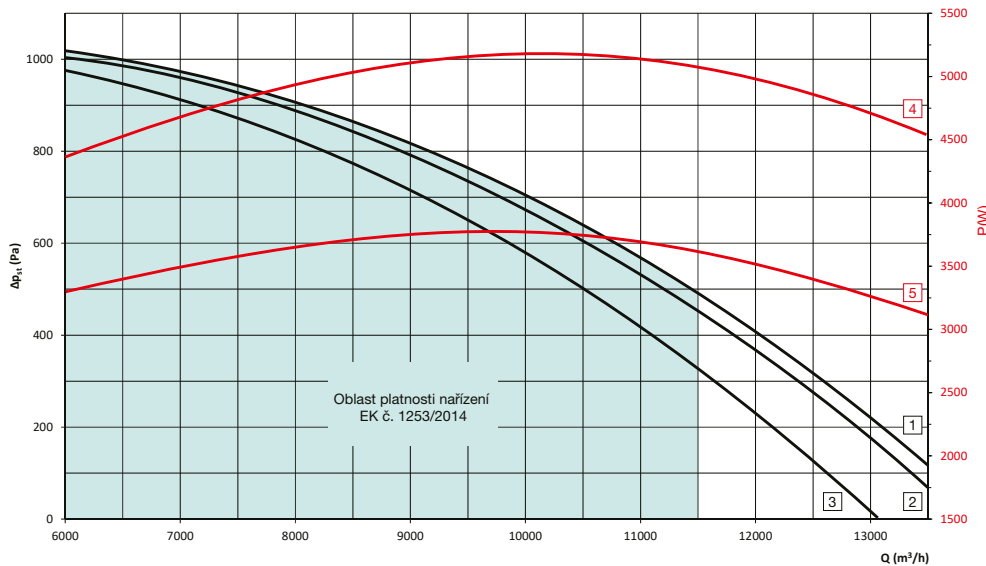
DUOVENT® MODULAR RV 8500 - VLHKOSTNÍ ÚČINNOST REGENERACE





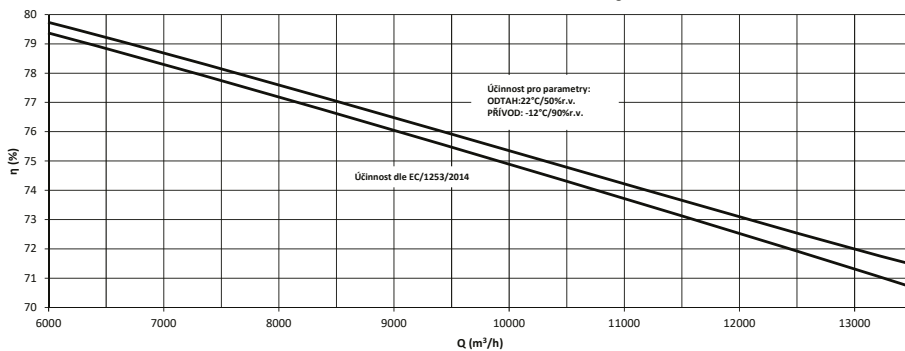
Rekuperace

DUOVENT® MODULAR RV 12000

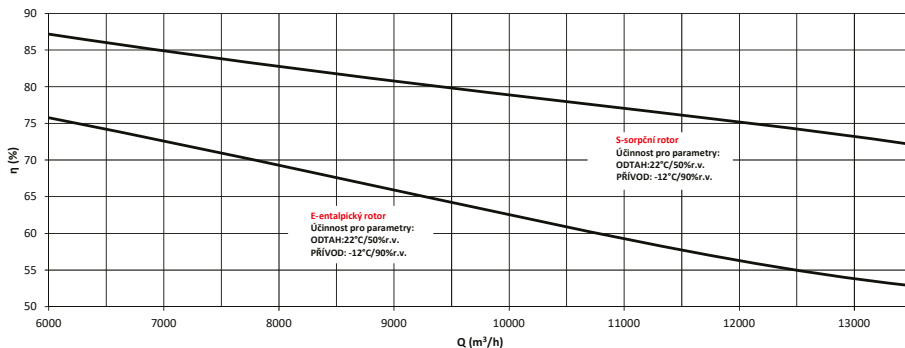


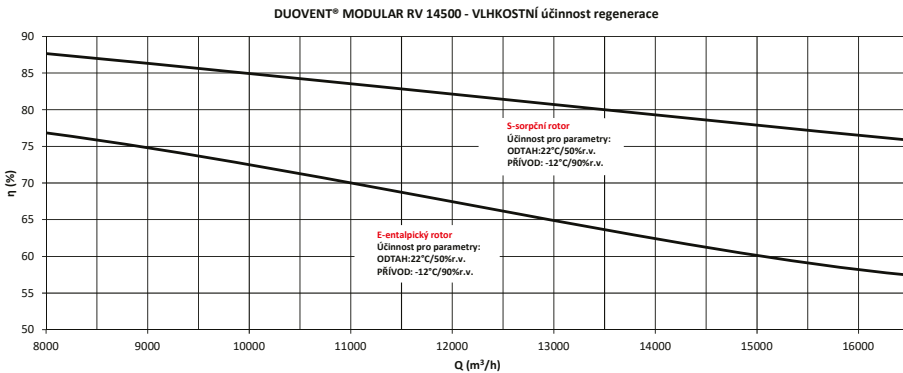
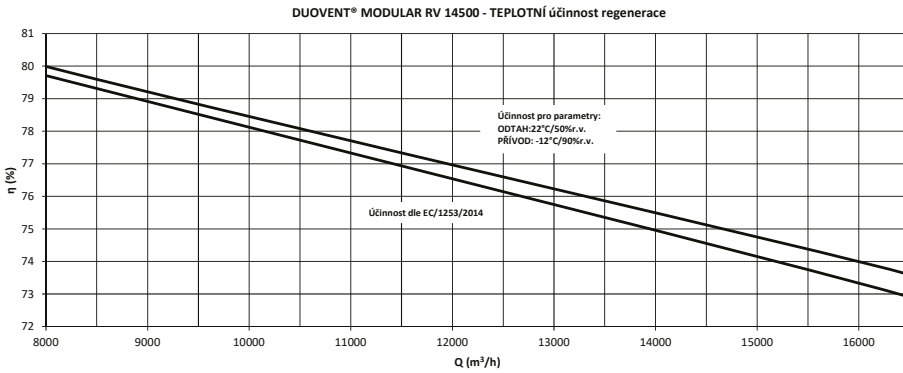
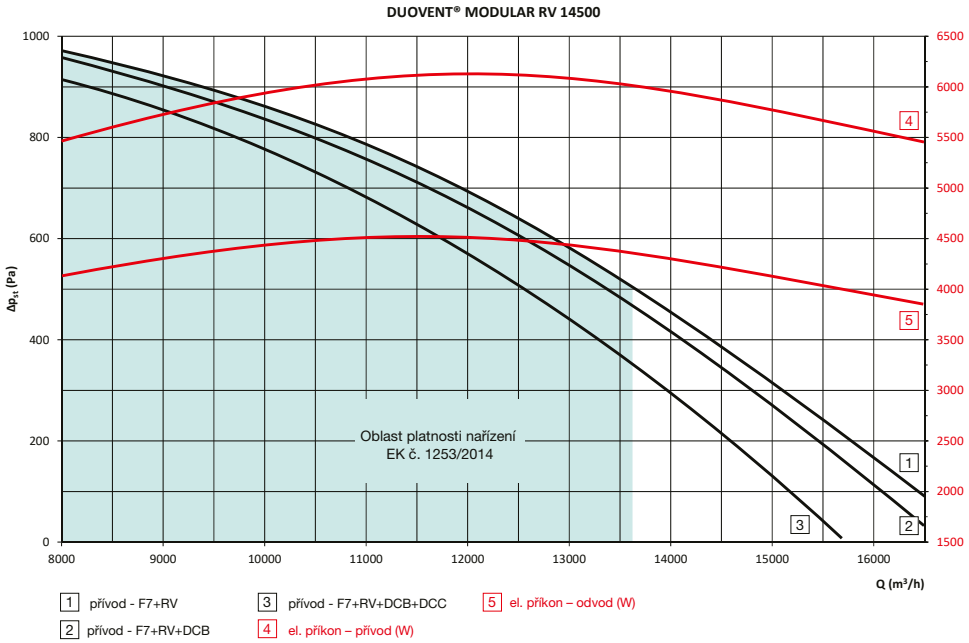
- 1) přívod - F7+RV
- 2) přívod - F7+RV+DCB
- 3) přívod - F7+RV+DCB+DCC
- 4) el. přiklon - odvod (W)
- 5) el. přiklon - přívod (W)

DUOVENT® MODULAR RV 12000 - TEPLOTNÍ účinnost regenerace



DUOVENT® MODULAR RV 12000 - VLHKOSTNÍ účinnost regenerace





Hladina akustického výkonu v oktávových pásmech [db(A)]*

DUOVENT® MODULAR RV evo 8500 (pro $V_{nom} = 7800 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	36	43	62	63	59	60	54	49	67
přívod	50	58	74	78	83	82	77	73	87
L_{WA} odtah	39	47	66	67	63	65	60	59	72
odpad	42	50	68	71	76	74	67	61	79
plášť**	42	53	68	61	58	51	39	32	69

DUOVENT® MODULAR RV evo 10100 (pro $V_{nom} = 9300 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	36	43	62	65	61	61	54	50	69
přívod	50	58	75	79	85	83	78	75	88
L_{WA} odtah	43	50	69	69	66	66	62	64	74
odpad	44	53	70	74	79	76	69	65	82
plášť**	43	55	69	63	60	52	41	34	71

DUOVENT® MODULAR RV evo 12000 (pro $V_{nom} = 11500 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	39	44	65	66	62	62	55	50	70
přívod	53	61	78	81	86	83	77	74	89
L_{WA} odtah	42	52	71	70	67	67	62	62	75
odpad	46	55	72	76	79	75	68	64	82
plášť**	45	57	72	65	61	52	40	33	73

DUOVENT® MODULAR RV evo 14500 (pro $V_{nom} = 13600 \text{ m}^3/\text{h}$)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
čerstvý	40	49	66	68	64	61	52	48	72
přívod	51	64	80	84	87	87	81	76	92
L_{WA} odtah	48	57	71	73	69	67	60	61	77
odpad	48	60	74	79	81	80	72	65	85
plášť**	45	61	74	68	62	56	44	35	75

* údaje pro konfiguraci (integrované klapky, chladič vodní-DCC, ohřivač vodní DCA, filtrační třída F7/M5)

** akustický výkon vyzářovaný opláštěním jednotky

Charakteristiky rekuperačních jednotek dle 2009/125/EC, nařízení EK č.1253/2014.

velikost jednotky	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	SFP _{int} [W/(m ³ /s)]	účinnost rekuperace [%]	SFP _{int LIMIT 2015} [W/(m ³ /s)]	externí tlak [Pa]
RV 8500	7800	868	75,3	868	350
RV 10100	9300	880	75,7	881	350
RV 12000	11500	852	75,5	875	350
RV 14500	13600	864	75,4	872	350

Technické údaje vodních ohřivačů DCA ($t_w = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$) a DCB ($t_w = 45/35 \text{ }^\circ\text{C}$)

velikost jednotky	teplotní spád [°C/°C]	výkon [kW]	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	vstupní teplota vzduchu [°C]	výstupní teplota vzduchu [°C]	tlak. ztráta na straně vody [kPa]	průtok vody [m ³ /h]
RV 8500	80/60	61,1	7800	10	33,4	9	2,69
	45/35	43,1			26,5	24	3,74
RV 10100	80/60	75,7	9300	10	34,3	11	3,33
	45/35	53,1			27,1	28	4,61
RV 12000	80/60	92,2	11500	10	33,9	14	4,05
	45/35	63,3			26,4	14	5,49
RV 14500	80/60	111,0	13600	10	34,4	17	4,89
	45/35	76,4			26,8	15	6,63

Technické údaje vodních chladičů DCC ($t_w = 6/12^\circ\text{C}$) a výparníků DX ($t_{vp} = 6^\circ\text{C}$, chladivo R410A)

velikost jednotky	teplotní spád/ výparná teplota [$^\circ\text{C}$]	výkon [kW]	nominální průtok vzduchu [m^3/h]	vstupní teplota [$^\circ\text{C}$] vlhkost vzduchu [%]	výstupní teplota vzduchu [$^\circ\text{C}$]	tlak. ztráta na straně vody/chladiva [kPa]	průtok vody [m^3/h]
RV 8500	6/12	62,2	7800	35 $^\circ\text{C}$ /35%	17,9	27	8,88
	6	66,2			17,3	44	-
RV 10100	6/12	77,3	9300	35 $^\circ\text{C}$ /35%	17,4	32	11,04
	6	80,9			17,0	53	-
RV 12000	6/12	95,2	11500	35 $^\circ\text{C}$ /35%	17,5	44	13,61
	6	96,9			17,4	70	-
RV 14500	6/12	115,0	13600	35 $^\circ\text{C}$ /35%	17,2	53	16,49
	6	115,0			17,2	84	-

Technické údaje elektrických ohřivačů (napájecí napětí 3x 400 V/50 Hz), přiřazení regulačních sad

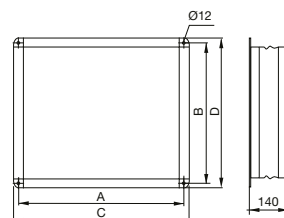
velikost jednotky	Typ DI	výkon [kW]	počet sekcí	sada Digireg®
RV 8500	IBE-Duovent® DV8500_30/1	30	1 (30 kW)	M3-E36
RV 10100	IBE-Duovent® DV10100_45/2	45	2 (15+30 kW)	M3-E72
RV 12000	IBE-Duovent® DV12000_45/2	45	2 (15+30 kW)	M3-E72
RV 14500	IBE-Duovent® DV14500_60/2	60	2 (30+30 kW)	M3-E72

Na přání lze objednat jednotku s atypickými výkony elektrických ohřivačů. Pro tuto variantu kontaktujte naše technické oddělení.

Příslušenství jednotek

DUO-DV-IAE

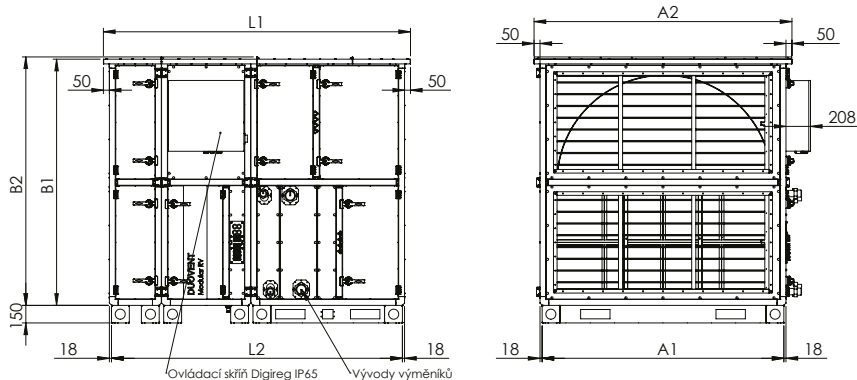
- pružná spojka pro spojení vstupních a výstupních hrdel VZT jednotky s VZT potrubím
- zabráňují přenosu chvění na vzduchovody
- šířka příruby 30 mm



Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
DUO-DV-IAE-8500-P30	1380	630	1410	660
DUO-DV-IAE-10100-P30	1530	680	1560	710
DUO-DV-IAE-12000-P30	1680	730	1710	760
DUO-DV-IAE-14500-P30	1830	830	1860	860

Rozměry příslušenství ROOFPACK-A

DUOVENT® MODULAR RV evo 8500 až 14500 – provedení jednotky bez směšovací klapky (bez **MX** nebo **C** v kódu)



Velikost jednotky	L1 [mm]	L2 [mm]	A1 [mm]	A2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	hmotnost [kg]
RV 8500	2448	2312	1584	1720	1622	1640	46
RV 10100	2448	2312	1741	1877	1779	1797	50
RV 12000	2527	2391	1898	2034	1936	1954	56
RV 14500	2605	2469	2055	2191	2093	2111	62

Příklad provedení ROOFPACK-A pro jednotky DUOVENT® MODULAR RV evo



DUOVENT® MODULAR RV evo 14500 s MX + ROOFPACK-A



DUOVENT® MODULAR RV evo 14500 bez MX + ROOFPACK-A