

Damvent

to reach . . . and exceed *Benelux*



MAX.e³CH

HYBRIDE HVAC SOLUTION



Hybride HVAC solutions voor frisse lucht



WIE ZIJN WIJ?

Damvent Ltd - Een 100 % private technologie organisatie opererend vanuit Bulgarije met meer dan 30 jaar ervaring binnen het vakgebied HVAC.

Gespecialiseerd in de productie, oplossingen, innovaties met de hoogste efficiëntieklasse.



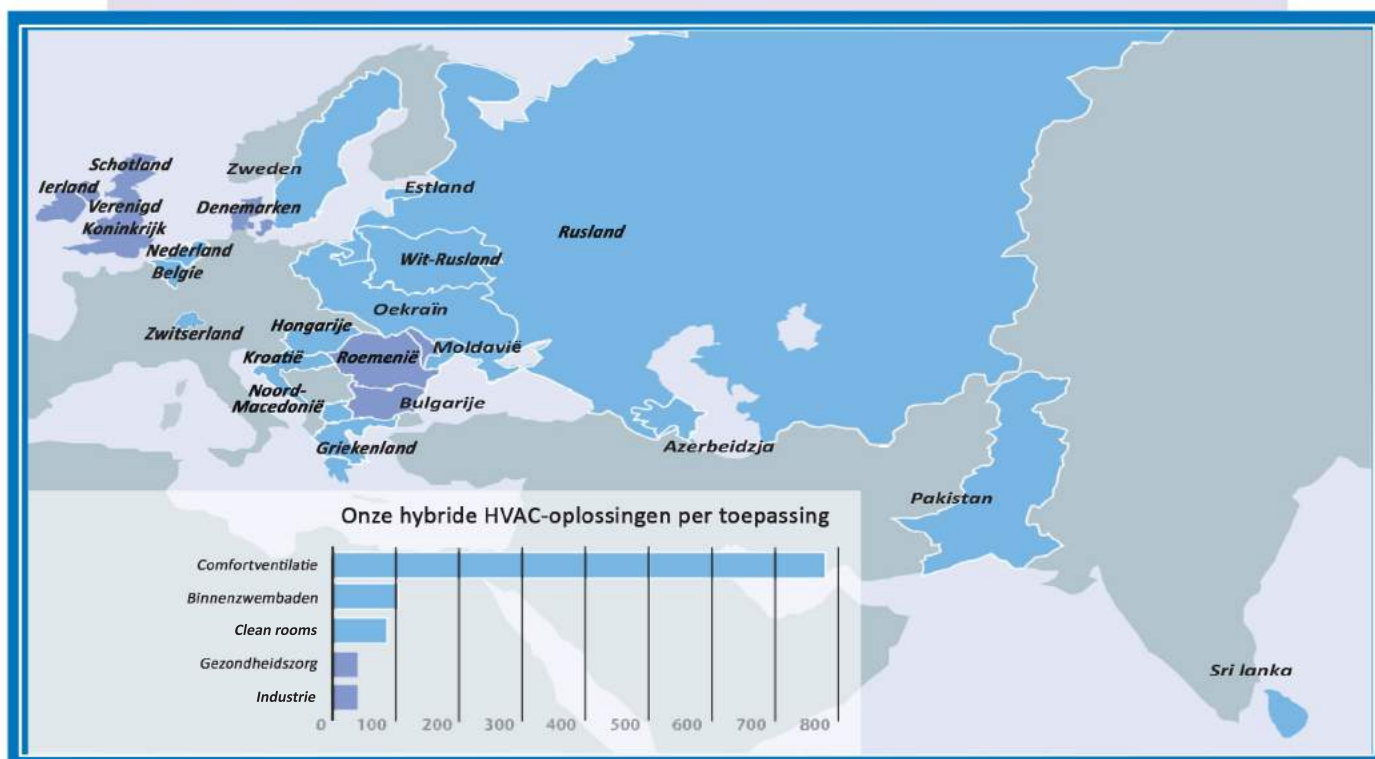
*Meer dan **1400** hybride systemen voor verse lucht geleverd, geïnstalleerd en in bedrijf gesteld.*



***Luchtdebiet** 7 000 000 m³/h*



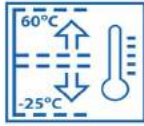
***22 landen** - Klanten en partners in meer dan 22 landen binnen Europa en Azië!*



Onze nieuwste ontwikkeling en ontwerp, de **MAX.®CH**, versterkt onze positie als technologieleider voor hybride geïntegreerde oplossingen met frisse lucht.



Het is een unieke 3-fasen (warmte / koude / vochtigheid) herstelhybride, ontworpen om de RV (%) en T (°C) van de toevoerlucht binnen nauwe grenzen te regelen ($T_{supply} = \pm 0,5 - 1^{\circ}C$ en $RV_{supply} = 1,5 - 2\%$). Het maakt deel uit van onze hybride modellen "Process Ventilation".



* **MAX.®CH** is ontworpen om de T/RV-toevoer (°C /%) over de hele wereld te behouden, en het hele jaar door, automatisch door de verschillende modi.

* De beste en minimaal behaalde en onderhouden zijn:

T / RV toevoer = 5°C / 100%, wat overeenkomt met een absolute vochtigheid van $x = 5,2 - 5,6$ g/kg.

De extra naverwarmer (een integraal onderdeel van het koelcircuit) wint warmte terug uit het circuit en de opgewarmde lucht wordt gewenst parameters (bijv. $T/RV_{supply} = 18^{\circ}C / 50\%$), zonder extra elektrische of waterbronnen.

In tegenstelling tot de **MAX.®**, die een 2-fase warmte / koude / vochtherstelhybride is, **MAX.®CH** voegt nog een fase toe om een 3-fase te worden (verwarmen / koelen / vochtigheid) herstel hybride:

1. Koel / vochtigheidsherstel in het draaiwiel
2. Diepe koeling en ontvochtiging in de verdampers (tot 5°C / 100%)
3. Opwarmen in de extra naverwarmer (condensator) in **zomer, lente en herfstmodi**

EN

1. Warmte- / vochtigheidsherstel in het draaiwiel
2. Verwarming in de condensator
3. Bevochtiging in de stoombevochtiger in **wintermodus**

* **Geen standaardmodellen of -formaten** - Elke unit is specifiek ontworpen op basis van projectvereisten en locatie, de configuratie, afmetingen, technische parameters en prestaties (die allemaal verschillen van project tot project).

* **Selectie** - Alle technische selecties voor **MAX.®CH** worden gemaakt met behulp van een combinatie van gespecialiseerde selectiesoftware en gedetailleerde handmatige berekeningen. De technische gegevens die we nodig hebben om het ontwerpproces te starten, zijn als volgt:

- > Luchtverversingsverhouding ($n = h^{(-1)}$) van de kamer;
- > Min en max luchtstroom (m^3 / h);
- > Afmetingen van de kamer (BxHxL-mm);
- > Koellasten (kW); Verwarmingsverliezen (kW);
- > Regeling voor distributie van toevoer / uitlaatgassen;
- > Externe statische druk ESP (toevoer / afvoer) (Pa);
- > T / RHout zomer; T / RHout Winter;
- > Vereiste T / RHsupply; Vereiste T / RHroom; en
- > Maatbeperkingen voor de unit (BxHxL-mm), indien van toepassing.



* **Reactietijd van aanbidding** - minimaal 1 week, afhankelijk van de complexiteit van de aanvraag.



* **Standaard levertijd** - Minimaal 10 weken, afhankelijk van de complexiteit van de aanvraag.

Vergelijken met

Hoewel de naam en configuratie van de  unit lijkt op de , zijn er aanzienlijke verschillen.

Het  levert:

- > aanzienlijk hogere koelcapaciteit (kW) en ontvochtigingscapaciteit (kg/h),
- > grotere hoeveelheid koelmiddel (kg),
- > grotere lengte (meerdere extra secties),
- > groter en complexer koudemiddelcircuit en automatiseringssysteem,
- > complexere automatiseringsprocessen en betere nauwkeurighedscontrole.



Toepassingen - Ziekenhuizen, operatiekamers, farmaceutica, laboratoria, micro-elektronica, voedingsindustrie en andere.



Uitstekende efficiëntie en energiebesparing - Ondanks de hogere capaciteiten dan de  unit, biedt de  unit een uitstekende efficiëntie gedurende het hele jaar, en overtreft **alle** conventionele systemen.

EERnet = 5,7 - 6,2 in koelen + ontvochtigen modus gedurende zomer, lente en herfst. De belangrijkste energie-indicator van de unit omvat de capaciteit van het draaiwiel, de verdampers en de naverwarming, evenals het opgenomen vermogen van de compressoren en ventilatoren.

COPnet ≥ 15 en hoger in de modus verwarmen + bevochtigen, zelfs bij de laagste omgevingstemperaturen (bijv. Tout = -15 °C).

** Zie voorbeeld technische gegevens. Het is een berekening voor een warm en vochtig EU-klimaat. De belangrijkste energie-indicatoren en efficiëntie zijn gemarkeerd voor gemak.*

Date : 01.04.2020

Reference:

Issued by :

SUMMER max.e3-09-DH

GENERAL DATA	Supply Side	Exhaust Side
AirflowUnit	6000 m3/h	6000 m3/h
Extra fresh		6000 m3/h
Total Capacity	144.9 kW	
Specific Fan Power(SFP)-total for unit	1.385 W/m3/s	
System EER	5.69	
Total power input (without aux. electric heater)	25.45 kW	
Refrigerant	R407C	
Unit power supply	400 V/3 ph/50 Hz	
Sea level	0 m	

The system's Specific Fan Power (SFP) calculation is based on clean filter

DIMENSIONS AND WEIGHT

Width	mm
Height	mm
Lenght	mm
Weight	kg

PRESSURE DROP

Filter	(F7 Microcell Rigid Filters L=130)		
Clean Filter	39 Pa		39 Pa
Dirty Filter for replacing	300 Pa		300 Pa
Filter	(F9 Microcell Rigid Filters L=130)		
Clean Filter	52 Pa		
Dirty Filter for replacing	450 Pa		

	Supply Side	Exhaust Side
Working point pressure drop (clean filters) F7	39 Pa	39 Pa
Rotary Heat Exchanger	141 Pa	141 Pa
Evaporator	46 Pa	
Mixing Box		25 Pa
Condenser		102 Pa
Re-heater (DX Condenser)	40 Pa	
Working point pressure drop (clean filters) F9	52 Pa	
Total Internal Pressure Drops	318 Pa	307 Pa
External Static Pressure (ESP)	300 Pa	300 Pa

FILTERS

Class of filtration	F7	F7
Total Filtration Area	46.5 m2	46.5 m2
Class of filtration	F9	
Total Filtration Area	46.5 m2	

ROTARY HEAT EXCHANGER

Incoming Temperature	32.0 °C	
Incoming Relative Humidity	60 %	
Incoming Temperature		22.0 °C
Incoming Relative Humidity		50 %
Recovered Cool	61.2 kW	
Temp. Eff.(Dry)\Hum. Eff.	84.7 %\ 86.9 %	
Outgoing Temperature	23.5 °C	
Outgoing Relative Humidity	53 %	
Outgoing Temperature		30.5 °C

Outgoing Relative Humidity		61 %
Mass Transfer Humidity	0.0 l/h	9.1 l/h
Temperature to frost	- °C	

MIXING BOX

Inlet Temp. from Heat Recovery	- °C	30.5 °C
Inlet Rel. Hum. from Heat Recovery	- %	61 %
Inlet Temp. from Recirculation Damper	- °C	32 °C
Inlet Rel. Hum. from Recirculation Damper	- %	60 %
Outlet temperature	- °C	31.0 °C
Outlet relative humidity	- %	57 %
Fresh air percentage		100.0 %

EVAPORATOR

Incoming Temperature	23.5 °C
Incoming Relative Humidity	53 %
Outgoing Temperature	4.9 °C
Outgoing Relative Humidity	99 %
Cooling capacity	57.5 kW

CONDENSER

Incoming Temperature	31.0 °C
Incoming Relative Humidity	57 %
Outgoing Temperature	44.4 °C
Outgoing Relative Humidity	28 %
Condensing capacity	52.4 kW

COMPRESSORS

Quantity	4 n°	Compressors COP	2.759
Power supply	400 V/3 ph/50 Hz	Operating Current	4 x 9.0 A
Power input	4 x 5.21 kW	Full load Current	4 x 14.50 A
Circuits	2	Locked rotor Current	4 x 66.00 A

RE-HEATER (DX CONDENSER)

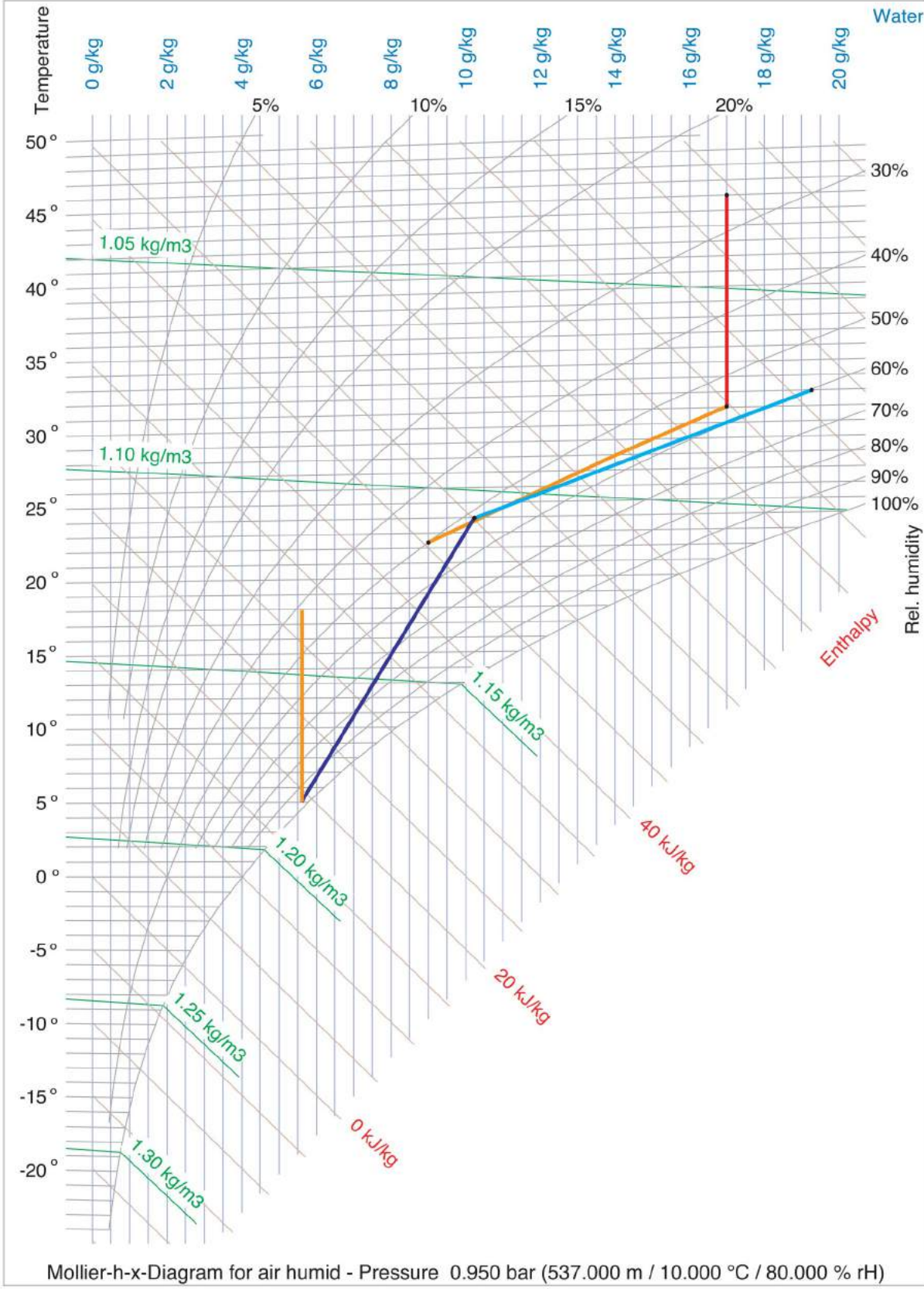
Incoming Temperature	4.9 °C
Incoming Relative Humidity	99 %
Supply Air Temperature	18 °C
Supply Air Relative Humidity	42 %
Re-Heating capacity	26.2 kW

FAN

	Supply Side	Exhaust Side
Type: Plug Fan		
Air flow	6000 m ³ /h	12000 m ³ /h
Total Pressure	618 Pa	607 Pa
Fan speed	2100 rpm	2272 rpm
Fan Efficiency	68.0 %	66.7 %
(Static Eff. Impeller incl. motor and controller)		
Power absorbed at fan shaft	2 x 0.790 kW	3 x 1.012 kW
Motor Duty	2 x 2.5 kW	3 x 2.5 kW
Motor Efficiency		
Full load Current	2 x 4.0 – 3.2 A	3 x 4.0 – 3.2 A
K-factor for air flow measuring	140	140
Power supply	400 V/3 ph/50 Hz	

ErP conformity- 2015/EC controller integrated

MOLLIER-DIAGRAM



Fabriekstest (FAT-test)

Elke hybride die we produceren, doorloopt een volledige FAT-test onder fabrieksomstandigheden om de 100% functionaliteit te waarborgen.

Omschrijving FAT-test:

- > Vacumeren van het koudemiddelcircuit en vullen met een exacte hoeveelheid koudemiddel zonder extra activiteit ter plaatse
- > Functionele controles van alle uitvoerende mechanismen en sensoren
- > Instellen van de exacte luchtstroom (CAV) of druk (VAV) vereist door de klant
- > EEV detail instellingen
- > Meting en registratie van alle lucht- en koudemiddeltemperaturen ($^{\circ}$ C) en drukken (bar), spanning (V), stroom (A) en opgenomen vermogen (kW) van de verschillende componenten en de unit als geheel
- > Simulatie van verwarmings- / koelings-, ventilatie- en / of ontvochtigingsmodi
- > Tsupply controle simulatie
- > Aanpassingen capaciteitsregeling (compressoren en bijverwarming, indien aanwezig)
- > Gebruikersinstellingen en connectiviteit op LCD-scherm
- > Afstelling van frequentieomvormers van: ventilatoren, compressoren en draaiwiel
- > Filterinstellingen
- > Alarmcontroles
- > Controle op afstand
- > GBS-instellingen
- > Etikettering van de unit
- > As built klinische reiniging
- > Het verstrekken van de nodige documentatie (handleidingen, conformiteitsverklaringen, enz.) plus extra accessoires
- > Verpakking
- > Last but not least, vergelijking gemaakt tussen de theoretische prestatie in de uitdraai van de selectiesoftware en de werkelijke meetwaarden tijdens de FT.



Elke Klimaat - van -30°C tot +55°C

Elke toepassing - geschikt voor elke toepassing waarbij 100% frisse lucht vereist is dankzij gebruik van alle beschikbare processen voor luchtbehandeling, zoals:

- Filtratie
- Recirculatie 0 - 100%
- Verwarmen / koelen / vochtterugwinning
- Proces ventilatie

Elke installatie - geschikt voor alle mogelijke toepassingen binnen (technische ruimte, techniekvloeren, enz.) en buiten / daken.



3 FASE TERUGWINNINGS TECHNOLOGIE

Dit proces verloopt achtereenvolgens in fasen:

- 1e fase** Koel / vochtigheidsherstel in het draaiwiel
- 2e fase** Diepe koeling en ontvochtiging in de verdamper
- 3e fase** Opwarmen door de extra naverwarmer (condensor) in de zomer, lente en herfst. In de winter, de fasen zijn (1) warmte / vochtigheidsherstel door de draaiend wiel; (2) verwarming door de condensor; en (3) bevochtiging door de stoombevochtiger.



ALL IN ONE

ALLES IN EEN

max.e is een multifunctionele conceptoplossing voor vers lucht met een ingebouwde omkeerbare warmtepomp en geïntegreerd automatiseringssysteem.



100%
FACTORY TESTED

100% FAT-TEST

Hoge mate van betrouwbaarheid en lage installatiekosten doordat elke installatie onder fabriekscondities wordt getest.

Deze test omvat:

- Lektest
- Het systeem wordt op onderdruk gebracht en gevuld met de juiste hoeveelheid koudemiddel
- Ventilatoren en compressoren testen op juiste werking
- Trillingen
- De software van de controller installeren
- Controles van temperatuur en druk
- Het juiste luchtdebiet instellen
- Alle systeemp parameters in de testdocumentatie noteren



100%
PLUG AND PLAY

100% PLUG AND PLAY

Autonome, "one-piece" unit die alleen ventilatiekanalen en voeding voor opstarten nodig heeft.

VOOR INVESTEERDERS

- Lagere initiële investeringskosten
- Lage netspanning volstaat
- Lagere gebruikskosten (energie)
- Ruimtebesparend
- Onderhoudsvriendelijk (slechts één mono-blok unit)
- Monitoring via internet
- 100% getest onder fabriekscondities (FAT test)
- Lage geluidsproductie

VOOR ONTWERPERS EN CONSULTANTS

- Lagere initiële investeringskosten
- Lage netspanning volstaat
- Lagere gebruikskosten (energie)
- Ruimtebesparend
- Onderhoudsvriendelijk (slechts één mono-blok unit)
- Monitoring via internet
- 100% getest onder fabriekscondities (FAT test)
- Lage geluidsproductie
- Gespecialiseerde selectiesoftware beschikbaar en gratis te gebruiken
- Bespaart tijd tijdens ontwerpproces
- Flexibiliteit van installatie op locatie
- Jaarlijkse gebruikskosten (energie) snel en eenvoudig te berekenen

VOOR INSTALLATIEBEDRIJVEN

- Eenvoudige installatie (alleen aansluiten op kanalen en netvoeding)
- Verbinden met GBS-systemen via verschillende protocollen
- Instellingen uitvoeren via internet
- Geen behoefte om te werken met koelmiddelen op de site.

VERGELIJKING KAPITAALKOSTEN



ONTWERP

MAX.e³ch is ontworpen als een systeem binnen de structuur van de unit, vervaardigd als een monoblok, bestaande uit aluminium profielen (geanodiseerd D1/L1/T2/TB2 DIN EN 1886), draagelementen, verbindingshoeken en vergrendeling accessoires.

Grotere formaten (meer dan 18.000 m³ / h), worden geproduceerd in secties.

De panelen van de kast zijn dubbelwandig en vervaardigd uit verzinkt plaatstaal. Zowel de binnen- als de buitenhuid hebben een poeder polymeercoating of zijn gemaakt van roestvrij staal. Alle interne oppervlakken zijn standaard gepoedercoat of zijn gemaakt van roestvrij staal.

VENTILATOREN

Alle maten van de **max.e**-serie maken gebruik van de nieuwste generatie hightech elektronisch gecommuteerde (EC) blauwe plugventilatoren met een ingebouwde frequentieregelaar (omvormer), vervaardigd door **Ziehl-Abegg**. Het ventilatorwiel is statisch en dynamisch gebalanceerd op de as van de direct aangedreven motor. Zowel het ventilatorwiel als de motor zijn gemonteerd op een gemeenschappelijk basisframe met trillingsdempers. Door gebruik te maken van tweede generatie EC Blue Plug Fans, kan **max.e** de hoogste energie-efficiëntie klasse van IE5 leveren in overeenstemming met IEC 60034-30-2.

KOELMIDDELCIRCUIT

MAX.e³ch bevat directe expansie met een hoog rendement spoelen gemaakt van koperen buizen en aluminium lamellen en voorzien van een condensafvoerbak. De spoelen zijn epoxy gecoat wat hun levensduur verlengt en beste prestatieniveaus.

Om de beste resultaten te bereiken, het volgende componenten zijn ontworpen en geassembleerd in een specifieke configuratie: hermetische scroll-compressoren (aan / uit), capaciteitsgestuurde compressor (inverter aangedreven), elektronische expansieventielen, zuigleiding accumulator, vloeistofleidingontvanger, filterdroger, 4-weg klep, terugslagkleppen, magneetventielen, etc.



AUTOMATISERINGSSYSTEEM



MAXO³CH is voorzien van alle benodigde automatisering en alle uitvoerende mechanismen. Het schakelpaneel is geïntegreerd in de unit en bevindt zich aan de bedieningszijde (toegangszijde).

Het "brein" van **MAXO³CH** is speciaal ontworpen door de Damvent-controller die alle processen regelt en controleert en de unit beschermt tegen eventuele onderbrekingen.

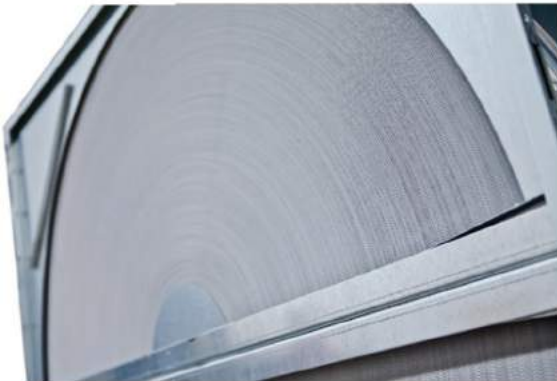
GEÏNTEGREERDE STOOMBEVOCHTIGER



S'winters herstellen we tot 85% van de extract RH (%) uit de kamer. Echter, een extra stoombevochtiger moet worden geïmplementeerd in de **MAXO³CH** om de benodigde RHroom (%) of om de vereiste vochtigheid te produceren tijdens het opstarten.

De luchtbevochtiger kan volledig in de unit worden geïntegreerd of in het gebouw worden geïnstalleerd, maar in beide gevallen worden gecontroleerd door onze ICB.

SORPTIE ROTERENDE WTW



Er wordt een lucht-lucht roterende warmtewisselaar, sorptie-type, gemaakt van aluminium en 3Å moleculaire zeef gebruikt, die een hoge gevoeligheid geeft voor het absorberen van watermoleculen (HM1-type). Sorptierotor biedt een uitstekende methode om de verse lucht voor te koelen en te ontvochtigen voordat deze de DX-koelbatterij binnengaat.

FILTERS



Filters are installed at the inlet of the unit to ensure normal operation of the AHU and to prevent contamination of the components. **MAXO³CH** units are equipped with Microcell filters. These filters are made of plated microglass paper and spaced with hot melt adhesive beads, which are uniformly positioned to deliver optimum airflow. The filter frame is constructed from a composite material (plastic) and 130mm galvanized steel sheets. The filtration classes are F7 (standard), F8 and F9 (optional).

Permanente internetverbinding

Al onze hybride units laten een internetprintplaat toe verbonden met de ICB-controller voor internetverbinding. De ingebouwde printplaat zorgt voor een permanente verbinding naar elke **max.e-serie** unit vanaf elke locatie ter wereld. Deze optie helpt ons bij het reageren op situaties die vereisen snelle en nauwkeurige oplossingen.



Voordelen van WEB Communicator



Mogelijkheid tot opstarten op afstand en controleperiode van 72 uur

De LBK kan via internet worden gestart en aangepast. Het zou worden gecontroleerd totdat de ingestelde parameters zijn bereikt en behouden.



Software updates

Updates zijn mogelijk voor de software van de controller, als de klant dat wenst aanvullende instellingen of parameteraanpassingen. Deze aanvullende instellingen en updates zouden via internet worden beheerd.



Archief van werk- en serviceparameters

Met deze optie worden geschiedenislogboeken / archieven gemaakt die gegevens bevatten over het werking van de LBK met behulp van de Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).



Monitoring variabelen en werkparameters

Bewakingsstatus van alle variabelen die toegankelijk zijn voor de klant en het display van het apparaat.

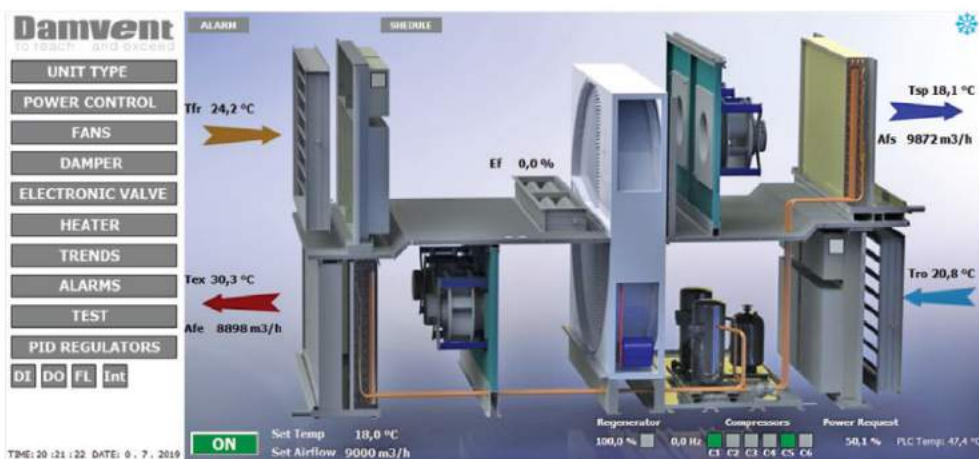


Diagnose van problemen met de werking van de AHU

Door de informatie en gegevens uit het geschiedenismenu te analyseren, de bron van het probleem of de reden die het heeft geactiveerd, kan worden gevonden. Het probleem is via internet opgelost wanneer fysieke toegang tot de AHU niet vereist is.

Functioneel diagram

Bekijk gedetailleerd hoe de unit met al zijn componenten is verbonden. Het is fascinerend hoe een beetje technologie zo'n impact kan hebben op de uitvoering en onderhoud van het complete systeem.



Laser Refractie Centrum

Kliniek Dr. F. Kesteloot, Harelbeke, België
max.e3-09 DH = 9000 m3/h

Kenmerken: Ontwerp, levering en installatie van HVAC systemen voor 2 operatiekamers, een algemene kleedkamer, niet-steriele (opslag) kamers, een centrale steriele ruimte, en herstellkamers. De klant vroeg om de LBK en het kanalen op het dak te laten werken in zwart geveerd.



Ophthalmology Clinic

Chirurgie Oculaire, Luik, België
max.e3-04 DH = 4000m3/h

Kenmerken: Installatie van de extra stoombevochtiger geplaatst in de behuizing van de unit. Dit was een uitdaging aangezien de stoomboot moet worden beschermd tijdens lage winterse omstandigheden. Het gehele stoombevochtigingsgedeelte is gemaakt van roestvrij staal, evenals andere delen van de LBK (condensatiebakken, filter secties, etc.)



Oogheekunde Kliniek

OKIO Clinic, Herent, België
max.e3-04 DH = 4000m3/h

Kenmerken: Volledige luchtbehandeling van de operatie theater met nadruk op het handhaven van kamertemperatuur (tC) en relatieve vochtigheid (RH%) binnen nauwe grenzen (troom = 18-20 ° C en RH = 50-60%). Aan de OT wordt behandelde lucht toegevoerd door een laminair plafond voor een gelijkmatige verdeling en de meest comfortabele sfeer creëren voor de chirurg.



Ziekenhuis

Sjukhusområde Ziekenhuis, Malmö, Zweden
max.e3-09 DH = 7000m3/h

Kenmerken: 3 hybride AHUs ontwikkeld, geïnstalleerd en geleverd voor totale temperatuur- en vochtigheidsregeling binnen twee operatiezalen, een voorbereidingsruimte, niet-steriele opslagruimten, en de centrale steriele ruimte in het nieuw gebouwde modulaire bouweenheden. Vanwege de COVID-19-beperkingen begin 2020 zijn al deze units op afstand in gebruik genomen via internet.



Kliniek

Bloedcentrum Sanquin, Colombo, Sri Lanka
max. e2-18 DH = 18.000 m3/h
max. e2-06 DH = 6.000 m3/h

Kenmerken: Onze eerste ontwikkeld, geleverd en geïnstalleerd ooit hybride AHU's voor de cleanroom van de kliniek, niet-steriel (opslag) kamers en centrale steriele ruimte. Beide eenheden waren voorzien van de internet printplaat, waardoor het mogelijk is om de units indien nodig op afstand te bedienen. Dit was de allereerste EU ISO7 cleanroom gebouwd in Sri Lanka.



