



Combi 185 S/LS

Combinatie ventilatietoestel

Warmtepompboiler lucht/water

Lucht/lucht warmtepomp





Karakteristieke eigenschappen (1)

- ❑ Combi 185 is geen klassiek verwarmingstoestel!
- ❑ Combi 185 is een compact ventilatietoestel met warmteterugwinning en heeft 3 functies:
 1. balansventilatie met warmteterugwinning
 - ✓ door middel van een tegenstroom warmtewisselaar (WTW)
 - ✓ zeer energiezuinige EC ventilatoren
 2. sanitair warm water bereiding
 - ✓ dankzij de ingebouwde lucht / water warmtepomp (WP)
 - ✓ tot 70% energiebesparing tegenover elektrische boiler
 3. bijverwarming van de ingeblazen verse lucht
 - ✓ dankzij de ingebouwde lucht / lucht warmtepomp (WP)
 - ✓ 100% terugwinning van alle restwarmte

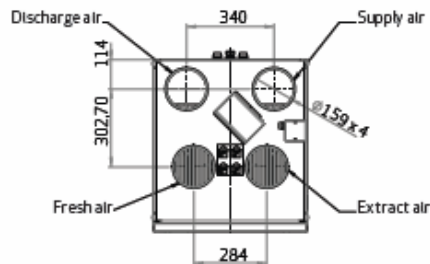
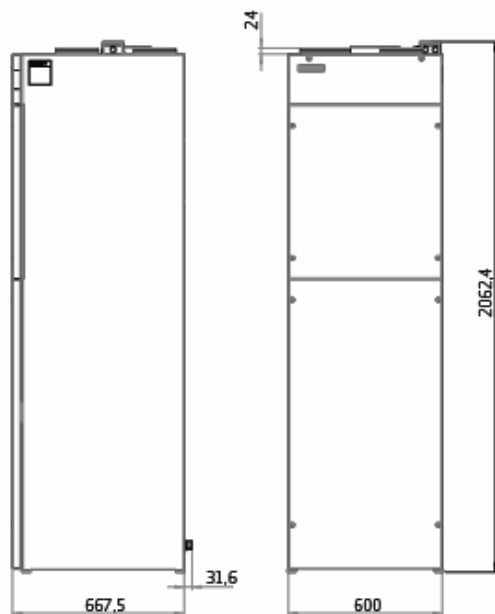
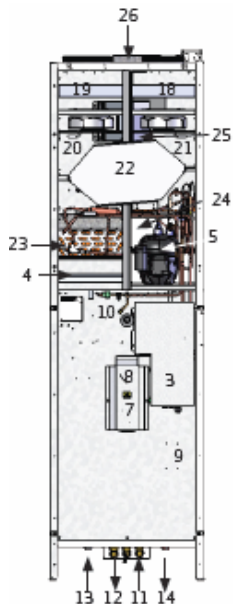


Karakteristieke eigenschappen (2)

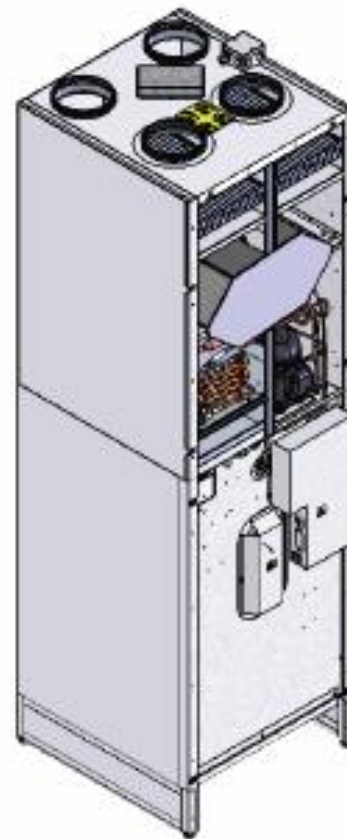
- ☐ De behuizing van het ventilatietoestel bestaat uit een dubbelwandige kast vervaardigd uit warm verzinkte staalplaat met 30 mm isolatie, gepoederlakt in wit (RAL9010)
- ☐ De luchtfilters zijn bereikbaar via een scharnierend deurluik
- ☐ De behuizing van de boiler bestaat uit een kast vervaardigd uit warm verzinkte staalplaat met ingespoten PU-schuim isolatie
- ☐ Het toestel staat op 4 regelbare voetjes
- ☐ De 4 aansluitingen DN160 bevinden zich bovenaan en zijn voorzien van dubbele rubberen dichtingen (Lindab)
- ☐ De plaatsinname is zeer beperkt, slechts 60 x 65 cm
- ☐ Gecertificeerd door het PassivHaus Instituut in Duitsland



Combi 185 S/LS



1. Afvoerlucht (naar buiten)
2. Toevoerlucht (naar binnen)
3. Elektrisch bord
4. Condenswater afvoer Ø15
5. Compressor (WP)
6. Watertank van 185 L.
7. Anode 5/4"
8. Elektrische hulpweerstand 1 kW
9. Condensor voor productie van SWW
10. Hoge Druk pressostaat (WP)
11. Koud water aansluiting 3/4" M
12. Warm water aansluiting 3/4" M
13. Aansluiting spiraal 3/4" M
14. Aansluiting spiraal 3/4" M
15. Warm water circulatie 3/4" M
16. Luchtaanvoer (van buiten)
17. Luchtterugname (van binnen)
18. Luchtfilter G4 (terugnamelucht)
19. Luchtfilter G4/F7 (verse lucht)
20. Toevoerventilator
21. Terugnameventilator
22. Tegenstroomwarmtewisselaar
23. Verdamer (koelbatterij) (WP)
24. Condensor (luchtverwarmer) (WP)
25. Automatische zomerbypass
26. Bypassmotor

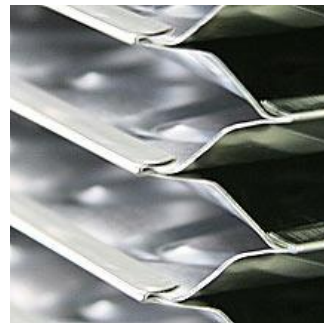




Standaard onderdelen (1)

1. ventilatietoestel met warmteterugwinning

- ✓ Twee zeer energiezuinige EC radiaalventilatoren
 - achterwaarts gebogen schoepen
 - zeer laag energieverbruik
 - traploos regelbaar (0-10V DC signaal)
 - zeer laag geluidsniveau
 - onderhoudsvrij
- ✓ Tegenstroom warmtewisselaar (WTW)
 - vervaardigd uit zeewater bestendig aluminium = corrosievrij
 - speciaal productieproces = hoge dichtheid en stabiliteit
 - zonder schroeven of klinknagels = hoge dichtheid
 - temperatuurbereik tot + 80°C, geen schadelijke dampen bij verbranding
 - hoog rendement (tot 90% met condensatie)

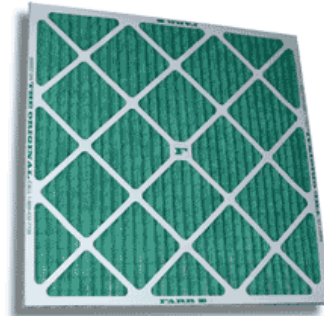




Standaard onderdelen (2)

1. ventilatietoestel met warmteterugwinning

- ✓ Luchtfilter in de aangevoerde verse lucht van buiten
 - Klasse G4, M5 of klasse F7 (pollenfilter)
 - hoge kwaliteit frame = hoge stabiliteit
 - groot filteroppervlak = lage drukval en lange levensduur
 - polyester filtermedium = uniforme filterprestaties tijdens de hele levensduur
- ✓ Luchtfilter in de afgezogen lucht uit de woning
 - klasse G4 , beschermt de WTW tegen huisstof
 - een draadrooster stabiliseert het filtermedium
 - hoge kwaliteit kartonnen frame = hoge stabiliteit
 - groot filteroppervlak = lage drukval en lange levensduur
 - katoen-polyester filtermedium = uniforme filterprestaties tijdens de hele levensduur

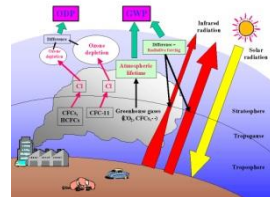




Standaard onderdelen (3)

2. De warmtepomp

- ✓ Koelmiddel R134a
 - lage impact op het milieu, bevat geen chloor
 - ODP = 0 , tast de ozonlaag niet aan
 - GWP = 1300, relatief laag “global warming” potentieel
- ✓ Hermetische koelcompressor
 - geplaatst in de toevoerluchtstroom na de tegenstroom WTW
 - de afgegeven warmte wordt meegevoerd naar de woning
 - onderhoudsvrij
- ✓ Verdamer en condensaat opvangbak
 - in de afvoerluchtstroom na de tegenstroom WTW
 - verdamer vervaardigd uit koperen buizen en aluminium lamellen
 - condensaat opvangbak vervaardigd uit roestvrij staal

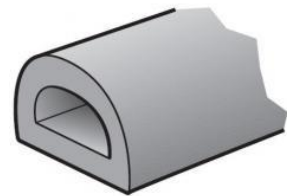




Standaard onderdelen (4)

2. De warmtepomp

- ✓ Condensor van buizen in D-vorm
 - geplaatst rond de buitenwand van de tank = lange levensduur
 - platte zijde van de buis tegen de tank en gebruik van thermische pasta = hoge warmteoverdracht
 - geen risico van kalkvorming of corrosie = lange levensduur
 - sluit risico van vermenging van water en koelmiddel uit = veilig
- ✓ Tweede condensor in de toevoerluchtstroom
 - vervaardigd uit koperen buizen en aluminium lamellen
 - geplaatst na de tegenstroom WTW
- ✓ Automatische heetgas ontdooiing van de verdamper
- ✓ Hoge druk pressostaat met manuele reset ter beveiliging van het koelcircuit

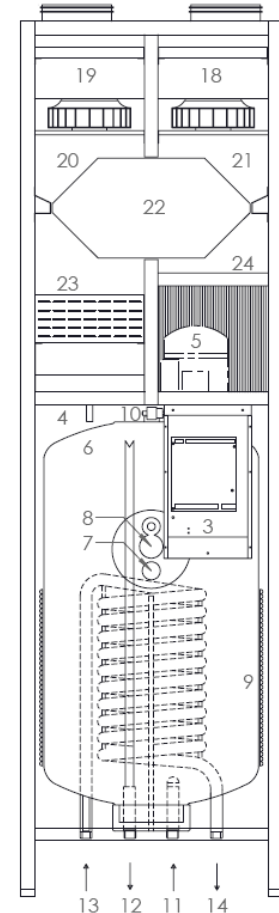




Standaard onderdelen (5)

3. Het waterreservoir (de boiler)

- ✓ Waterinhoud : 185 liter
 - inwendig geëmailleerd = bescherming tegen corrosie
- ✓ Magnesium anode = bescherming tegen corrosie
- ✓ Elektrische verwarmingsweerstand 1 kW
 - met thermische beveiliging = veilig
 - dient als bij- of noodverwarming = comfort
- ✓ Ingebouwde water/water warmtewisselaar
 - aansluiting zonnepaneel
 - of externe verwarmingsbron
 - of voeding kleine vloerverwarming (8-10 m²)
- ✓ Aansluiting voor warm water circulatiecircuit



Standaard onderdelen (6)

4. De regeling / bediening OPTIMA 312

- ✓ Elektronische print in slagvaste kunststof behuizing
- ✓ Gebruiksvriendelijk bedieningspaneel met display
- ✓ Instelling en controle van:
 - gewenste watertemperatuur
 - gewenste ruimtetemperatuur
 - inschakeling en temperatuurinstelling van de hulpweerstand
 - werking bij aanwezigheid van externe verwarmingsbronnen
 - tijdsverloop om filtervervanging te herinneren
 - party timer
 - parameters voor gebruik van naverwarmingsbatterij (water of elektrisch) in de pulsie





Standaard onderdelen (7)

4. De regeling / bediening OPTIMA 312

- ✓ Instelling en controle van:
 - werkingsparameter voor de inschakeling van de omlooppomp van de zonnecollector
 - procentuele instelling van het luchtdebiet in elke stap voor elke ventilator
 - wekklok met instelling van ventilatiesnelheid en temperatuursverlaging
 - keuze van prioriteit (waterverwarming of luchtverwarming)
 - wekelijkse desinfectie via hulpweerstand (anti-legionella)
 - contrast van het display
- ✓ USB aansluiting
- ✓ SD geheugenkaart



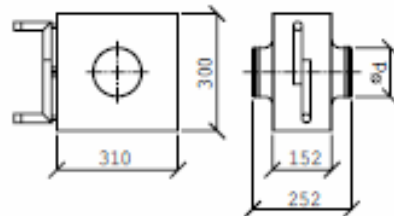
Uitvoeringen

- ❑ **Combi 185 S**
 - ✓ met ingebouwde water / water warmtewisselaar
 - ✓ met compressor 331 Watt
 - minimum vereist luchtdebiet: 100 m³/h
- ❑ **Combi 185 LS**
 - ✓ met ingebouwde water / water warmtewisselaar
 - ✓ met compressor 585 Watt
 - minimum vereist luchtdebiet: 150 m³/h
- ❑ Automatische zomerbypass standaard

	COMBI 185 S	COMBI 185 LS
Compressor:	NE 6170 Z	NE 6210 Z
Minimaal vereist luchtdebiet:	100 m ³ /h	150 m ³ /h
Max. opgen. vermogen:	331 W	585 W
Max. opgen. stroom:	1,9 A	3,14 A
Gem. verwarmingsvermogen:	895 W	1365 W
Gem. opgen. vermogen:	292 W	425 W
Koelmiddel:	R134a	R134a
Koelmiddelvulling:	1100 gr.	1100 gr.

Toebehoren / opties

- ☐ Elektrische naverwarming van de toevoerlucht
- ☐ Warm waterbatterij voor naverwarming van de toevoerlucht
- ☐ Mechanische hygrostaat
 - ✓ schakelt de hoogste ventilatiestand in

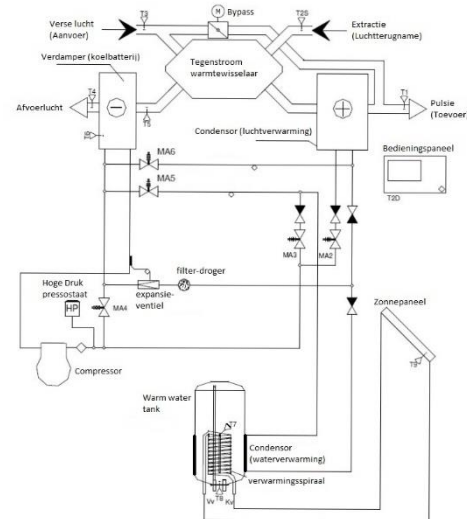
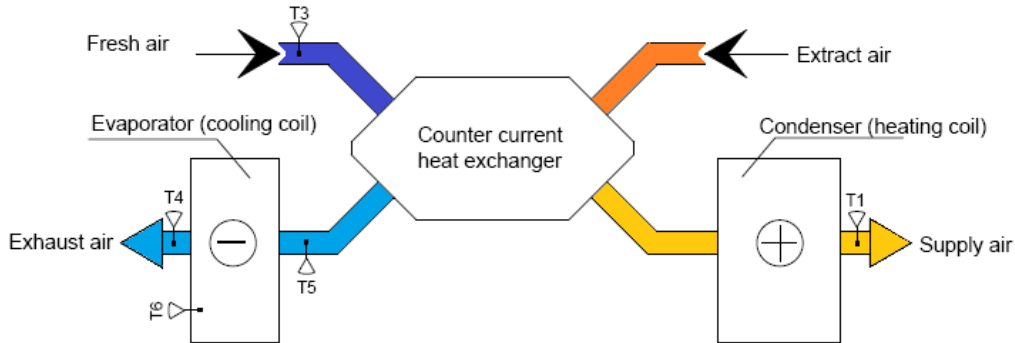


Description	Ø d
200 VA	125
300 VA	160

Werking (1)

1. Mechanische ventilatie (winterwerking)

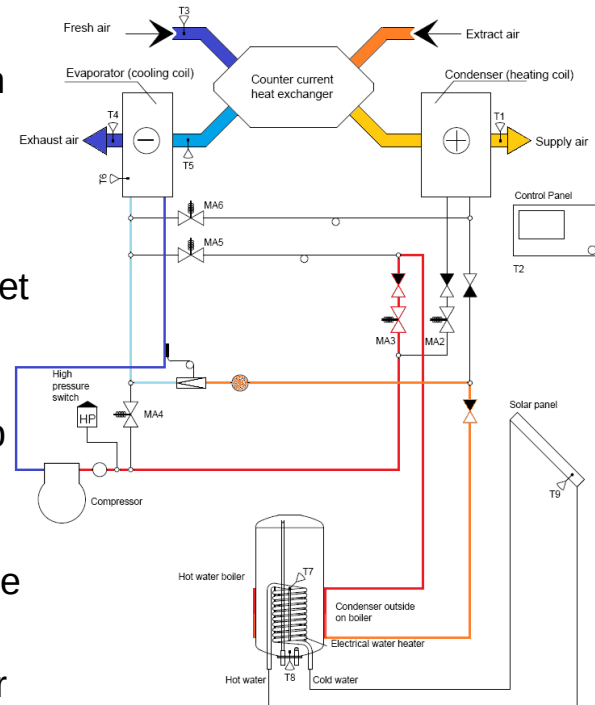
- Verse koele buitenlucht wordt aangezogen door de linkse ventilator
- Warme binnenlucht wordt afgezogen uit de woning door de rechtse ventilator
- Beide luchtstromen kruisen elkaar in de statische WTW
 - de warmte uit de binnenlucht wordt overgedragen aan de koele buitenlucht (80-90%)
 - de verwarmde verse lucht wordt ingeblazen in de woning
 - de afgekoelde binnenlucht wordt afgeblazen naar buiten



Werking (2)

2. Productie van sanitair warm water

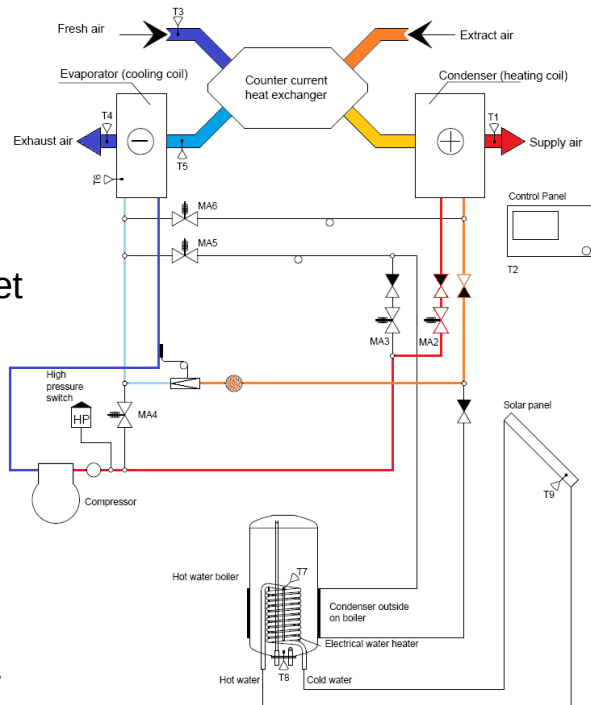
- De compressor wordt aangestuurd door temperatuursonde T8 in de bodem van de boiler
- Magneetkleppen MA3 en MA6 worden geopend
- De restwarmte (10-20%) in de afgevoerde lucht na de statische WTW wordt door de verdamper uit de lucht overgedragen aan het koelmiddel in het koelcircuit van de warmtepomp (WP)
- Het opgewarmde koelmiddel wordt door de compressor aangezogen, gecomprimeerd en onder hoge druk (18 bar) en op hoge temperatuur (70°C) via MA3 geperst naar de condensor rond de boiler.
- Het hete persgas geeft zijn warmte af aan het koelere water in de boiler
- De afgekoelde koelvloeistof stroomt via het expansieventiel door naar de verdamper waar opnieuw de restwarmte uit de afgevoerde lucht wordt opgenomen



Werking (3)

3. Bijverwarming van de ingeblazen verse lucht

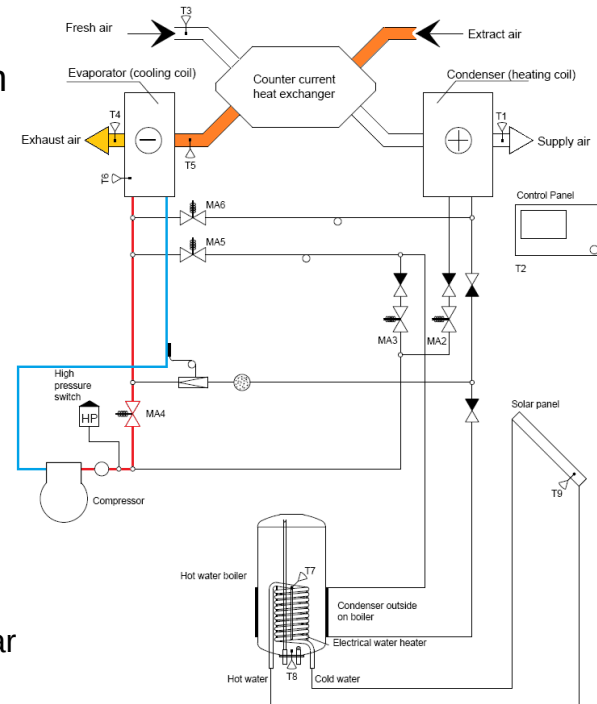
- De compressor wordt aangestuurd door temperatuursonde T2 in het bedieningspaneel (voorwaarde: watertemperatuur bereikt!)
- Magneetkleppen MA2 en MA5 worden geopend
- De restwarmte (10-20%) in de afgevoerde lucht na de statische WTW wordt door de verdamper uit de lucht overgedragen aan het koelmiddel in het koelcircuit van de warmtepomp (WP)
- Het opgewarmde koelmiddel wordt door de compressor aangezogen, gecomprimeerd en onder hoge druk (18 bar) en op hoge temperatuur (70°C) via MA2 geperst naar de condensor in de toevoerluchtstroom.
- Het hete persgas geeft zijn warmte af aan de koelere toevoerlucht
- De afgekoelde koelvloeistof stroomt via het expansieventiel door naar de verdamper waar opnieuw de restwarmte uit de afgevoerde lucht wordt opgenomen



Werking (4)

4. Ontdooiing van de verdamper

- De compressor wordt aangestuurd door temperatuursonde T6 in de verdamper
- Enkel magneetklep MA4 wordt geopend
- Het hete persgas (70°C) wordt rechtstreeks in de verdamper geperst
- De toevoerventilator stopt enkele minuten waardoor warme binnenlucht over de verdamper geblazen wordt
- **OPMERKING:** de prioriteit voor opwarming van water of toevoerlucht kan zelf gekozen worden!
 - Prioriteit waterverwarming: T8 dient de gewenste temperatuur te bereiken alvorens toevoerlucht kan verwarmd worden (als T2 er naar vraagt)
 - Prioriteit luchtverwarming: T2 dient de gewenste temperatuur te bereiken alvorens water kan verwarmd worden (als T8 er naar vraagt)





Werking (5)

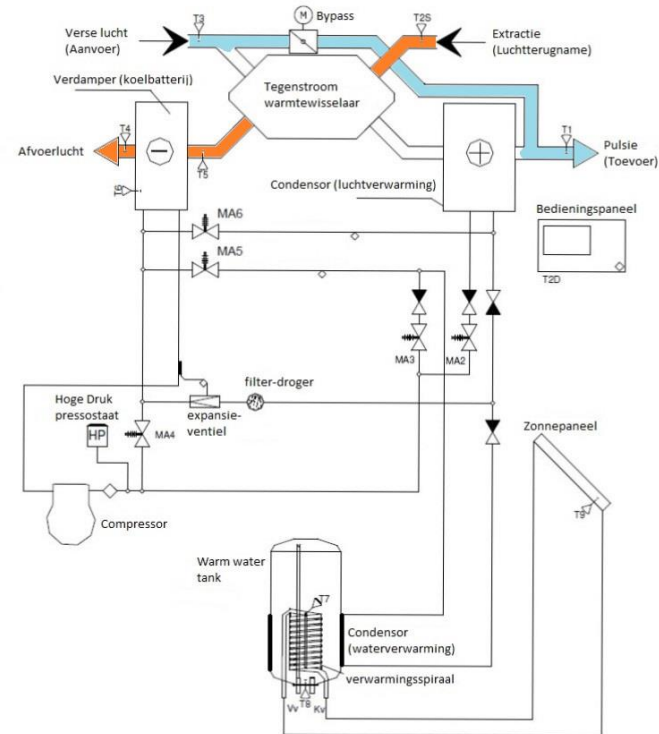
5. Automatische zomerbypass

➤ De zomerbypass opent als:

- De extractieluchttemperatuur T2S hoger is dan de gewenste binnentemperatuur SET1 (ΔT instelbaar)
- De extractieluchttemperatuur T2S hoger is dan de buitenluchttemperatuur T3

➤ Als de bypass opent zal:

- De warme binnenlucht afgezogen worden door de warmtewisselaar
- De koelere buitenlucht rechtstreeks ingeblazen worden zonder opgewarmd te worden door de afgezogen binnenlucht
- → *er vindt geen warmteuitwisseling plaats*



Technische gegevens (LS)

Luchtdebiet	Max. 325 m³/h bij 100 Pa tegendruk
Rendement statische warmtewisselaar	84% volgens EN308 (rapport TZWL) 76% volgens PHI (droge lucht)
Verwarmingscapaciteit (kW/COP) voor waterverwarming bij terugnamelucht 21°C/10%RV en buitenlucht (gemiddelde jaartemperatuur)	1,24/ 2,52 bij 200 m³/h terugnamelucht volgens PHI
Verwarmingscapaciteit (kW/COP) voor luchtverwarming bij terugnamelucht 22°C/8%RV en buitenlucht (gemiddelde jaartemperatuur)	1,47 / 2,53 bij 200 m³/h terugnamelucht volgens PHI
Aansluitdiameter van de luchtkanalen	160 mm
Afmetingen H x B x D	2014 x 600 x 664 mm
Leeggewicht	210 kg
Aansluitspanning	1 x 230 V + N + PE , 50 Hz, max. 16 A
verbruik van beide ventilatoren samen	0,31 W/m³ bij 169 m³/h
verbruik van de compressor	490 W bij 150 m³/h
Koelmiddel	R134a
Max. waterdruk	10 bar
Boilerinhoud	185 liter
Stilstandverlies	1,90 W/K
Uitwendige oppervlakte van de inwendige warmtewisselaar	0,8 m²



Technische gegevens (S/LS)

Elektrische aansluitingen:

Zonder elektrische naverwarming

1 x 230V + N+ PE – 10A, 50Hz

Met elektrische naverwarming

max. 1,2 + 1,0 kW

1 x 230V + N+ PE – 16A, 50Hz

Direct gedreven ventilatoren

EBM R3G 190, met achterwaarts gebogen schoepen

Motoren: EC met geïntegreerde elektronica

Isolatieklasse B

Beschermingsklasse IP 44

per motor: 3320 Rpm

max. 71 W / max. 0,5 A

Snelheidsregeling

De ventilatoren kunnen individueel en progressief geregeld worden in de 3 standen

Werkingslimieten van de warmtepomp

-15°C / + 35°C

	COMBI S	COMBI LS
Compressor:	NE 6170 Z	NE 6210 Z
Minimaal vereist luchtdebiet:	100 m³/h	150 m³/h
Max. opgen. vermogen:	331 W	585 W
Max. opgen. stroom:	1,9 A	3,14 A
Gem. verwarmingsvermogen:	895 W	1365 W
Gem. opgen. vermogen:	292 W	425 W
Koelmiddel:	R134a	R134a
Koelmiddelvulling:	1100 gr.	1100 gr.

Geluidsgegevens

Meetpunt	Op 1 m voor het toestel			Afvoerkanaal			Toevoerkanaal		
Snelheid	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Lo dB			Lwu dB			Lwi dB		
63 Hz	48	48	48	81	88	89	73	78	79
125 Hz	49	50	51	84	85	86	75	79	79
250 Hz	43	43	43	72	82	82	66	76	76
500 Hz	32	32	36	60	70	73	62	66	66
1000 Hz	23	24	25	55	63	65	51	55	57
2000 Hz	21	21	23	52	61	62	43	51	53
4000 Hz	-	-	-	40	54	56	43	44	46
8000 Hz	-	-	-	29	44	46	41	42	42
Gemiddeld	Lo dB(A)			Lwu dB (A)			Lwi dB (A)		
	36	37	38	67	75	77	63	68	70

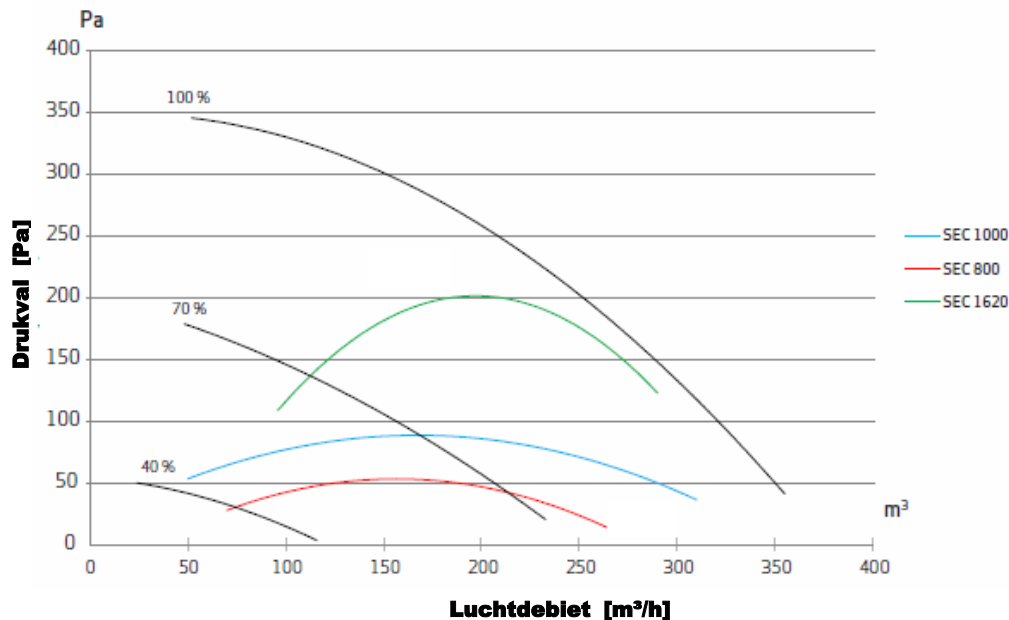
1: Gemeten bij 40% van de maximale snelheid, compressor aan.

2: Gemeten bij 70% van de maximale snelheid, compressor aan.

3: Gemeten bij 100% van de maximale snelheid, compressor aan.

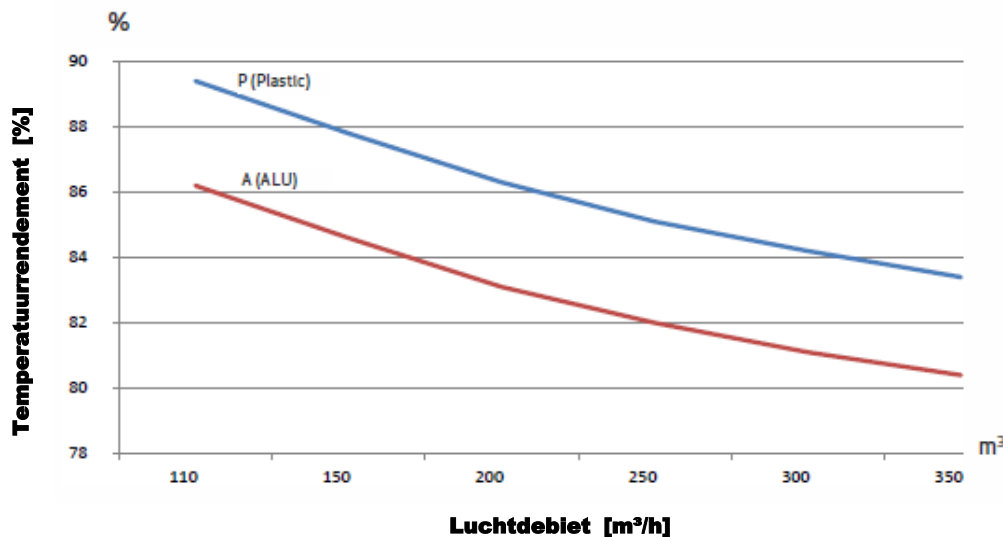


Luchtdebiet



- De curven zijn gebaseerd op een gemiddeld toevoer- en afvoerluchtvolume voor een toestel met filters.
- De groene lijn toont het energieverbruik van 1620 J/m³ voor ventilatoren en sturing volgens de passiefhuis standaard (SFP = 1620 J/m³ = 0,45 W/m³/h).
- De blauwe lijn toont het energieverbruik van 1000 J/m³ (0,28 W/m³/h).

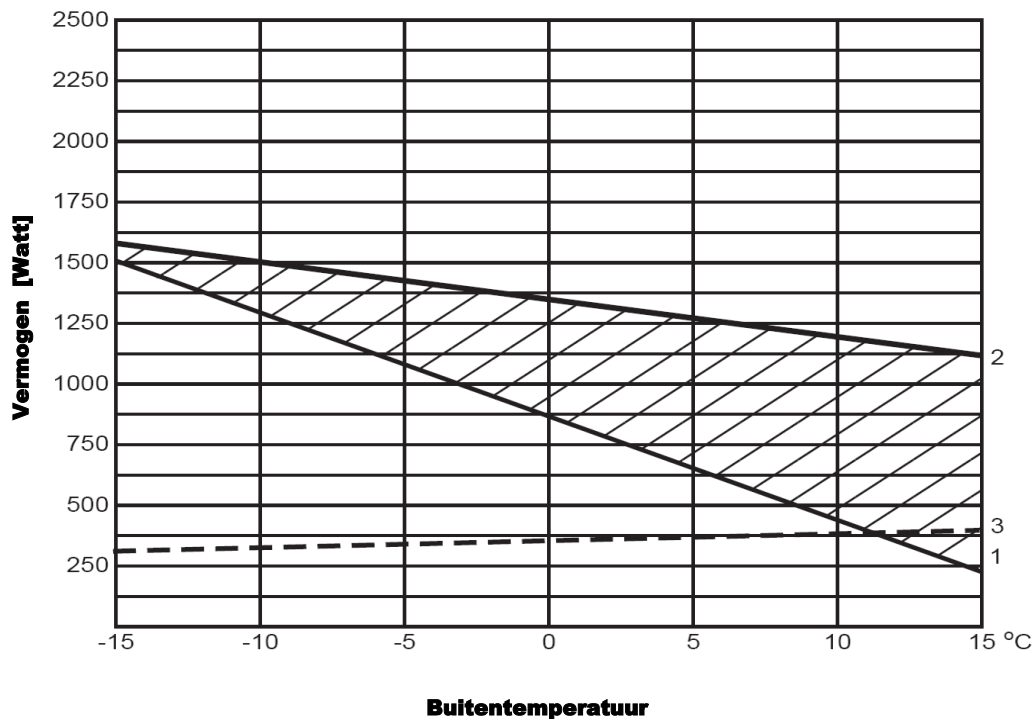
Rendement WTW



- Rendement van de tegenstroom WTW bij luchtvolume $m_{in} = m_{uit}$
- Er werd geen rekening gehouden met ijsvorming in de WTW bij een lage buitentemperatuur.
- Gemeten volgens EN308



Verwarmingsvermogen lucht (S)



COMBI 185 S bij luchtdebiet 150 m³/h

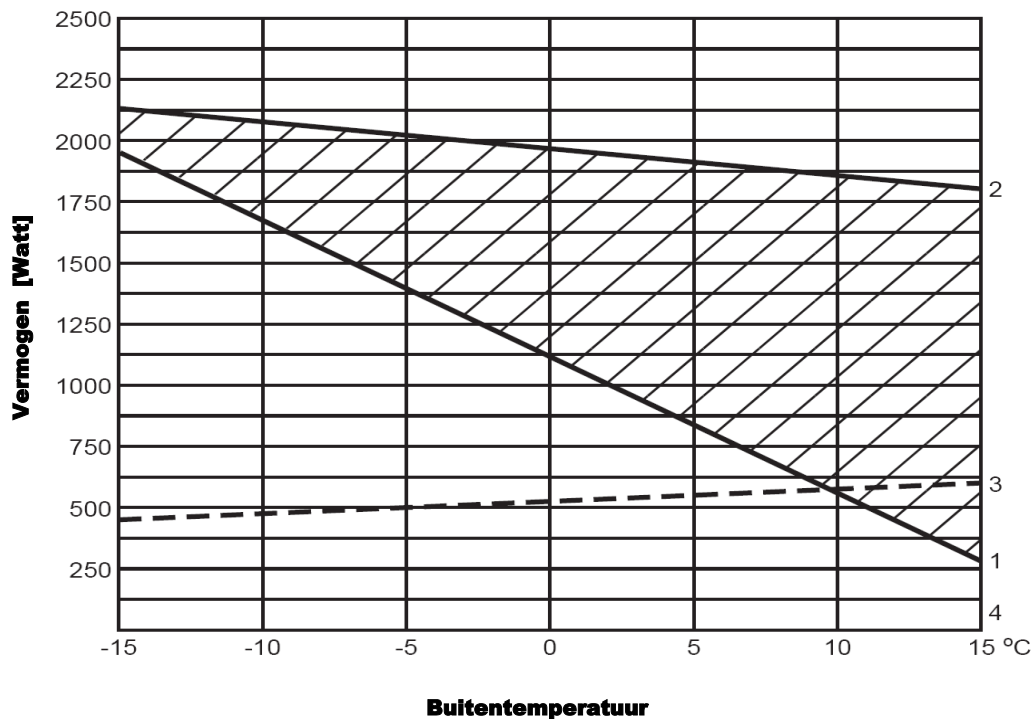
1: Energie die nodig is om buitenlucht op te warmen tot een ruimtetemperatuur van 20°C.

2: Het totale verwarmingsvermogen van het toestel (warmtewisselaar + warmtepomp). Curve 2 – curve 1 = Energie beschikbaar voor luchtverwarming als geen warm water geproduceerd wordt.

3: Opgenomen vermogen – compressor in werking.



Verwarmingsvermogen lucht (LS)



COMBI 185 **LS** bij luchtdebiet 160 m³/h

1: Energie die nodig is om buitenlucht op te warmen tot een ruimtetemperatuur van 20°C.

2: Het totale verwarmingsvermogen van het toestel (warmtewisselaar + warmtepomp). Curve 2 – curve 1 = Energie beschikbaar voor luchtverwarming als geen warm water geproduceerd wordt.

3: Opgenomen vermogen – compressor in werking.



Verwarmingsvermogen water (LS)



- ❑ Verwarmingstijd van 185 liter water van 15°C tot 55°C (buitentemperatuur 15°C):
 - Enkel met de warmtepomp: ca. 9 uren
 - Met warmtepomp en elektrische weerstand: ca. 4-5 uren
- ❑ Maximum watertemperaturen:
 - Enkel met de warmtepomp: max. 55 °C
 - Met warmtepomp en elektrische weerstand: max. 65 °C
- ❑ De warmtepomp kan per 24u. ongeveer 380 liter warm water produceren aan een temperatuur van 55°C.
- ❑ De verwarmingscapaciteit hangt af van:
 - de buitentemperatuur (als de buitentemperatuur daalt, stijgt de opwarmtijd),
 - de aanvoertemperatuur van het koude water