

# Ecoline zuurkast

# Ecoline zuurkast

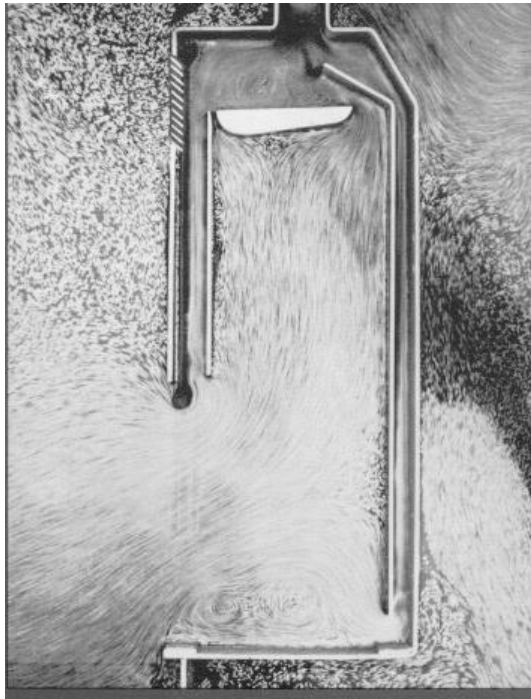


# Werking zuurkasten:

Wat maakt dat een zuurkast goed tot een goed functionerende zuurkast?

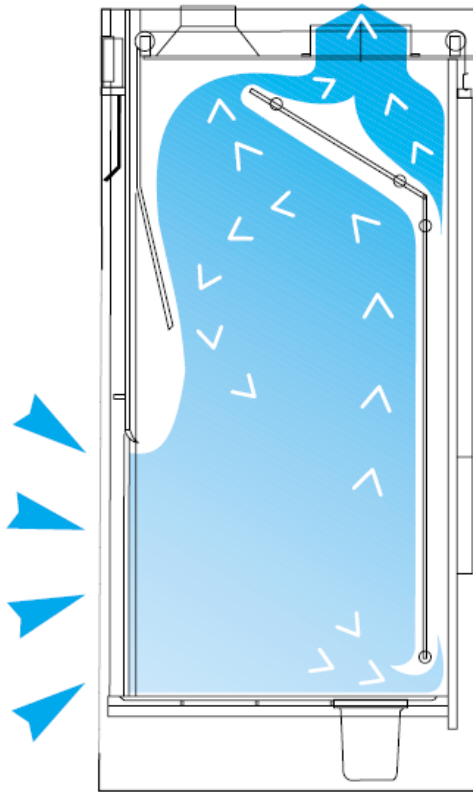
- Het ontwerp van de zuurkast
- Ontwerp van het laboratorium
- Ontwerp van de afzuiging en luchttoevoer
- Het dagelijks gebruik en periodiek onderhoud

# Werking zuurkasten:



- Veel zuurkast ontwerpen zijn gebaseerd op een concepten uit de begin jaren 60 in de vorige eeuw.
- Foto: werking zuurkast zichtbaar gemaakt in een waterbad.
  - Zichtbaar wordt de turbulente stroming
- De luchtstroom door een zuurkast is per definitie turbulent.

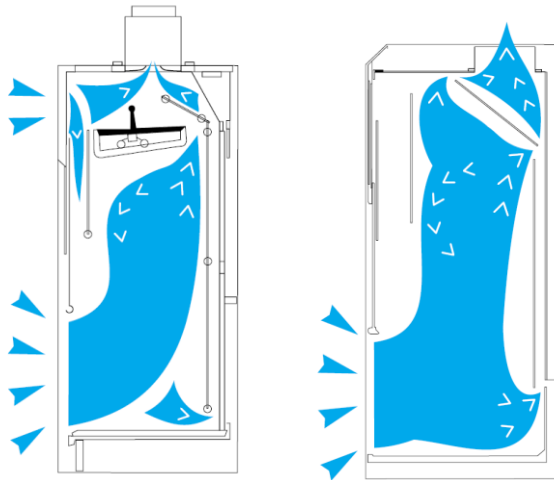
# Werking zuurkasten:



- In een zuurkast ontstaat een ronddraaiende luchtstroom “Vortex”
- Een stabiele vortex maakt de zuurkast efficiënter
- Een vortex wordt stabiel als deze voldoende ondersteuning krijgt aan de buitenzijde

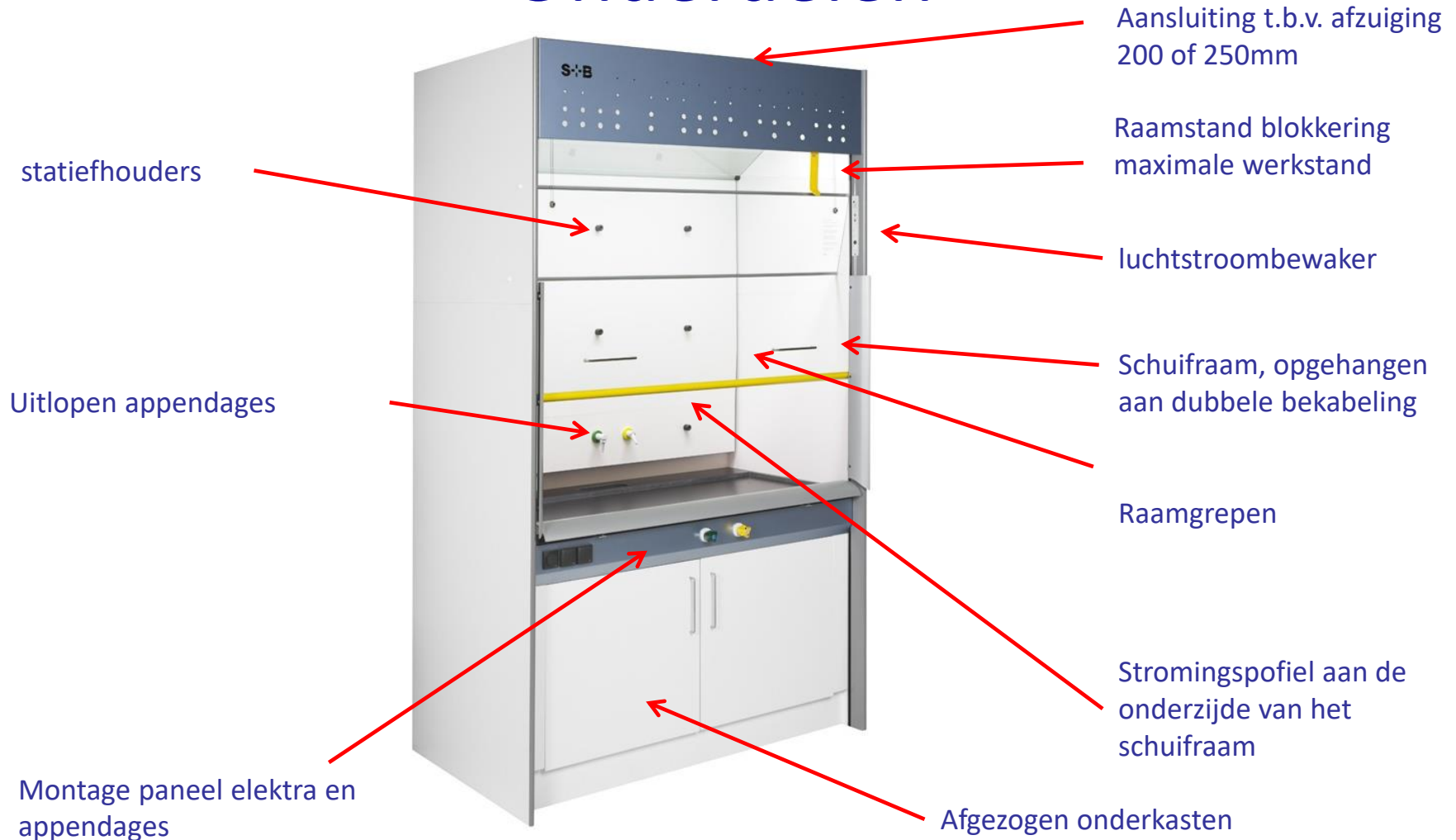
# Werking zuurkasten:

## Zuurkasten met een bypass:



- Doel: intredesnelheden niet te veel te laten oplopen bij gesloten schuifraam.
- Links: zuurkast ontwerp waarbij bij een raamstand van 500mm de bypass al open gaat.
- Rechts: bij een raamstand van 500mm is de bypass gesloten en gaat alle lucht door de raamopening

# Onderdelen



# Normering zuurkasten:

De belangrijkste normen zijn in onze regio:

- **EN-14175 vanaf 2003**
  - Voorheen:
    - DIN 12924
    - BS 7258
    - AFNOR
  - **NPR-4500** Nederlandse toelichting op de norm
- **ASHREA 110 vanaf 1995**
- Kenmerkend voor beide is het testen van zuurkasten m.b.v. een testgas
- Een goed ontworpen zuurkast zal bij beide normen een goed resultaat halen



# Constructie

## Gebruikte materialen:

- Romp: water vast verlijmd gemelamineerd spaanplaat
- Werkblad: steinzeug met afvoertrechter in verhoogde zone of Trespa TopLab+
- zijstijlen: aluminium, geëpoxeerd metaal
- Achterstromingspaneel: volkern
- Lucht verdeel paneel: gehard glas
- Schuifraam: gehard glas
- Werkblad- en stijlspoilers: geëpoxeerd metaal
- Transparante voorpaneel: gehard glas
- Bedieningspaneel elektra en appendages: geëpoxeerd aluminium

# Appendages



## wanduitlopen: (fabr. Broen)

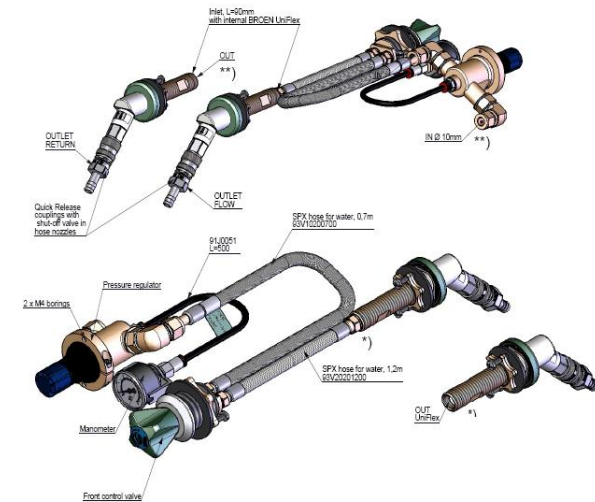
- Water met slangpilaar
- Aardgas met vast slangtule
- 2.0 gasen met afschroefbare slangtule
- 5.0 gasen met Swagelok koppeling

## Paneelkranen ( fabr Broen)

- Water
- aardgas
- Vacuüm
- Ongeregelde gasen

## Drukregelaars (fabr. Lüdi)

- Zuiverheid 5.0 (0-2 bar)
- Zuiverheid 5.0 (0-5 bar)
- Zuiverheid 5.0 (0-8 bar)



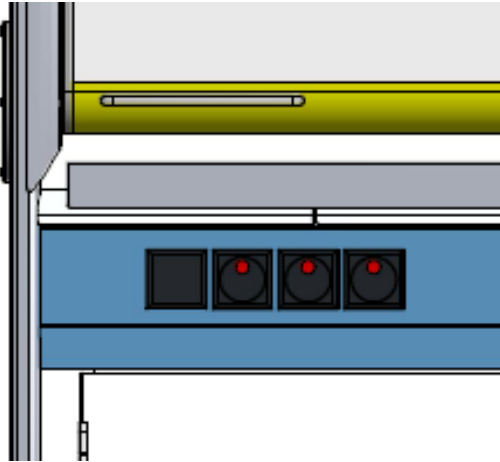
Proces koelwater toe- en afvoer (fabr. Broen)



## Drukregelaars: (Broen)

- Zuiverheid 5.0 (0-20 bar)

# Elektra



## bedieningspaneel

- 230Volt wandcontactdozen
- Schakelaars voor bediening wcd's in de zuurkast



Optie: wandcontactdozen gemonteerd op de achterwand in de zuurkast

# Luchtstroombewaker

## FM500

Fume hood monitoring system to EN 14175

Functional description • Performance features



Meetpunten	Intrede snelheden						
	0,18	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5
1	0,18	0,23	0,25	0,32	0,37	0,43	0,54
2	0,18	0,19	0,23	0,28	0,32	0,38	0,49
3	0,17	0,18	0,24	0,30	0,34	0,40	0,54
4	0,19	0,22	0,25	0,30	0,35	0,41	0,49
5	0,17	0,18	0,21	0,26	0,32	0,35	0,46
6	0,16	0,19	0,22	0,31	0,33	0,38	0,50
7	0,18	0,23	0,26	0,30	0,32	0,40	0,47
8	0,16	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,43
9	0,17	0,23	0,23	0,32	0,33	0,39	0,54
10	0,22	0,26	0,29	0,36	0,41	0,45	0,53
11	0,21	0,20	0,26	0,27	0,37	0,42	0,47
12	0,20	0,21	0,28	0,33	0,38	0,44	0,52
$\bar{v}$	0,18	0,21	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50
raamopening	500x1444	500x1444	500x1444	500x1444	500x1444	500x1444	500x1444
Q	473	544	640	785	900	1.040	1.296
$\Delta P$	19	25	40	73	60*	50*	70*

### Verklaring coderingen:

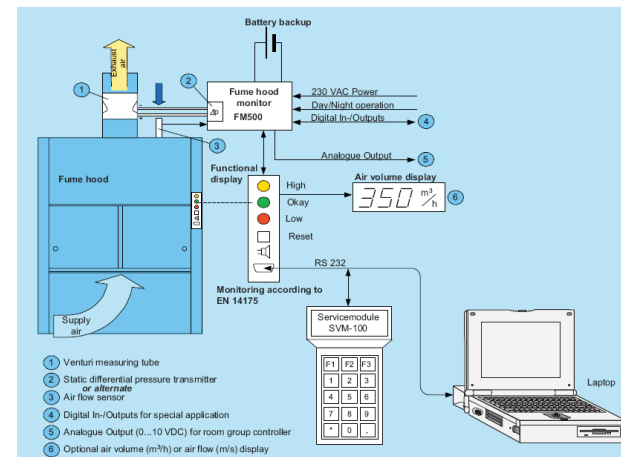
$\bar{v}$  = gemiddelde lucht intredesnelheid in de raamopening gemeten over een meetduur van 60 seconde.

Q = de afzuigcapaciteit van de zuurkast in m<sup>3</sup>/h

$\Delta P$  = drukverschil over de zuurkast, gemeten direct boven de zuurkast, bij 0,35 - 0,4 en 0,5 m/s intredesnelheid, kanaaldiameter 250mm

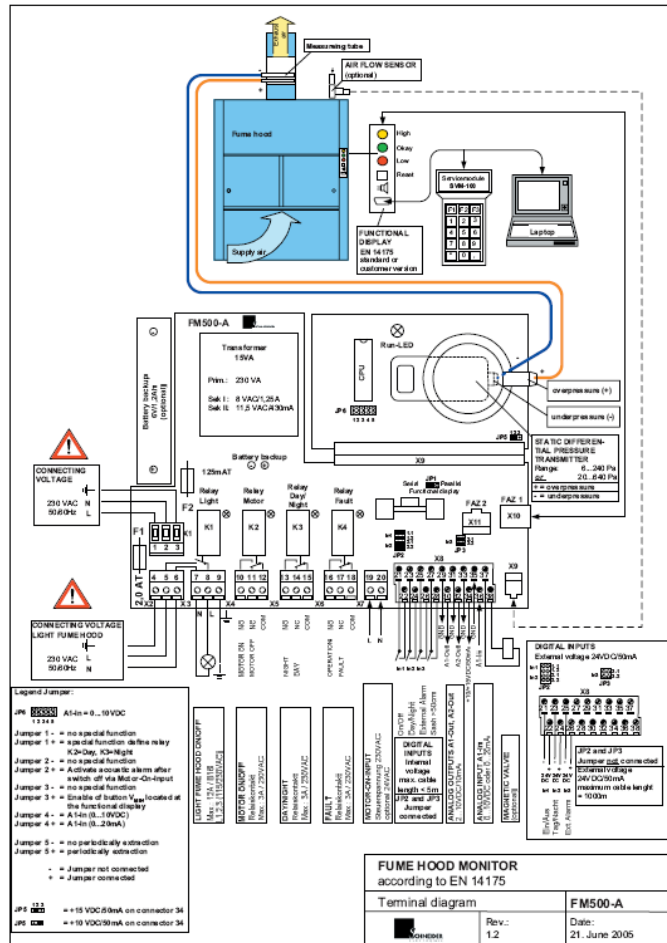
### Toelichting

- Standaard wordt de FM500 van Schneider Elektronik toegepast
- Meet onderdruk (statische druk) in het afzuigkanaal direct boven de zuurkast
- Deze onderdruk is direct gekoppeld aan het afzuigvolume, een verandering is verandering in volume
- Display met geel /groen/rood led:
  - Geel => afzuigcapaciteit > 120%
  - Groen => afzuigcapaciteit 100%
  - Rood => afzuigcapaciteit < 90% zuurkast gaat in alarm



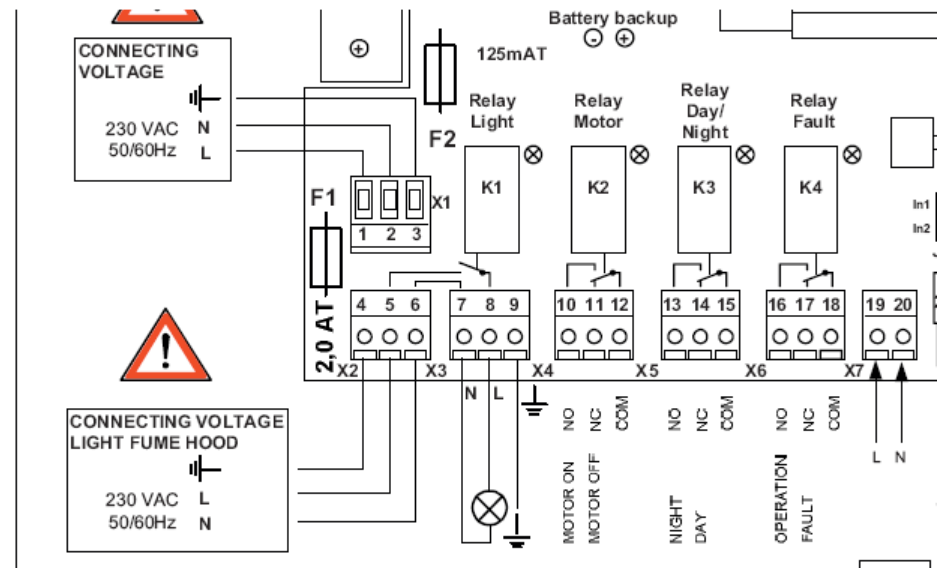
# Luchtstroombewaker

Terminal diagram: Fume hood monitoring system FM500



## Toelichting

- 230V voeding wordt meestal gekoppeld met voeding verlichting, maar kan ook een gescheiden zijn
- K1: relais schakelt verlichting
- K2: relais kan ventilator sturen, alleen 230V bij 400V is een hulp relais nodig
- K3: relais kan gebruikt worden voor "dag/laag" regeling
- K4: relais voor doormelding van een fout naar GBS



# Luchtstroombewaker

3

## 3.0 BEKNOPTE HANDLEIDING SCHNEIDER LUCHTSTROOMBEWAKER

### *De Schneider luchtstroombewaker. ( vlg. EN14175)*



De zuurkast zal na installatie worden ingeregeld door S+B op basis van de geadviseerde luchthoeveelheid die middels een ventilatiesysteem of separate ventilator door de zuurkast wordt afgezogen.

Degene die het ventilatiesysteem installeert is er verantwoordelijk voor, dat het afzuigsysteem zodanig is aangelegd en afgesteld dat deze luchthoeveelheid ook daadwerkelijk wordt afgezogen.

S+B meet en controleert de luchthoeveelheid en stelt de Schneider luchtstroombewaker zodanig in, dat bij een te lage of een te hoge luchthoeveelheid, de luchtstroombewaker alarm geeft.

Als de afgezogen luchthoeveelheid correct is zal het groene lampje ( OK ) continue branden.

### **ALARM**

Bij een te lage luchthoeveelheid: (10% onder advieshoeveelheid)

- akoestisch alarm ( 60 seconden )
- controlelamp rood ( LOW )



Bij een te hoge luchthoeveelheid: (20% boven advieshoeveelheid)

- controlelamp geel ( HIGH )

Het optisch alarm gaat bij de correcte luchthoeveelheid zonder te resetten terug naar (OK)  
Het akoestisch alarm duurt 60 seconden en kan indien gewenst eerder worden uitgezet.

# Luchtstroombewaker

## OVERIGE BEDIENINGSKNOPPEN EN SIGNALERING:

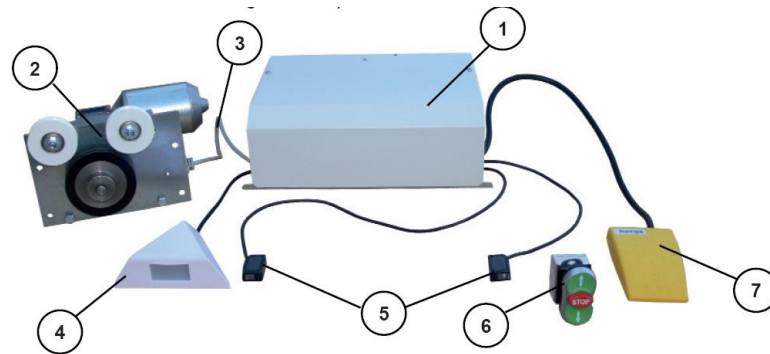
- Vmax - t.b.v. instellingen alarm (high) door Servicemonteur.
-  - bedieningsknop voor uitzetten akoestisch alarm
-  - controlelamp geel voor optionele raamstand melder  
knipperend – als een raamopening groter is dan 50 cm Als deze optie niet aanwezig is zal het lampje continue branden – dit kan worden uitgeschakeld door de contacten 27 en 28 in de FM 500 schakelkast op het dek van de zuurkast door te lussen.
- Vmin - t.b.v. instellingen alarm (low) door service monteur,  
- indien geactiveerd t.b.v. omschakeling dag / nacht stand ( zie ook \* )
- lamp symbool - aan / uit verlichting
- knopje I/O - aan / uit luchtstroombewaker en ventilator (indien aangesloten)
- de DIN steker - t.b.v. service en inregelen

## STROOMUITVAL.

Bij stroomuitval gaat het rode lampje 2 maal kort aan en uit en zal het akoestisch alarm afgaan

# Automatisch schuifraam sluitsysteem

Fabricaat Schneider Elektronik Type SC500



1. = besturingsunit
2. = aandrijfmotor waarover de staalkabels lopen
3. = verbindingkabel tussen motor en besturingsunit
4. = passieve infra rood sensor / bewegingsmelder voor de zuurkast
5. = infra rood lichtbundel onder raamgreep, beveiliging tegen ongewenst sluiten van het schuifraam
6. = bedieningsschakelaar OPEN/SLUITEN schuifraam
7. = optioneel; voetbediening OPEN/SLUITEN schuifraam



# Automatisch schuifraam sluitsysteem

Fabricaat Schneider Elektronik Type SC500



passieve infra rood sensor /  
bewegingsmelder voor de  
zuurkast



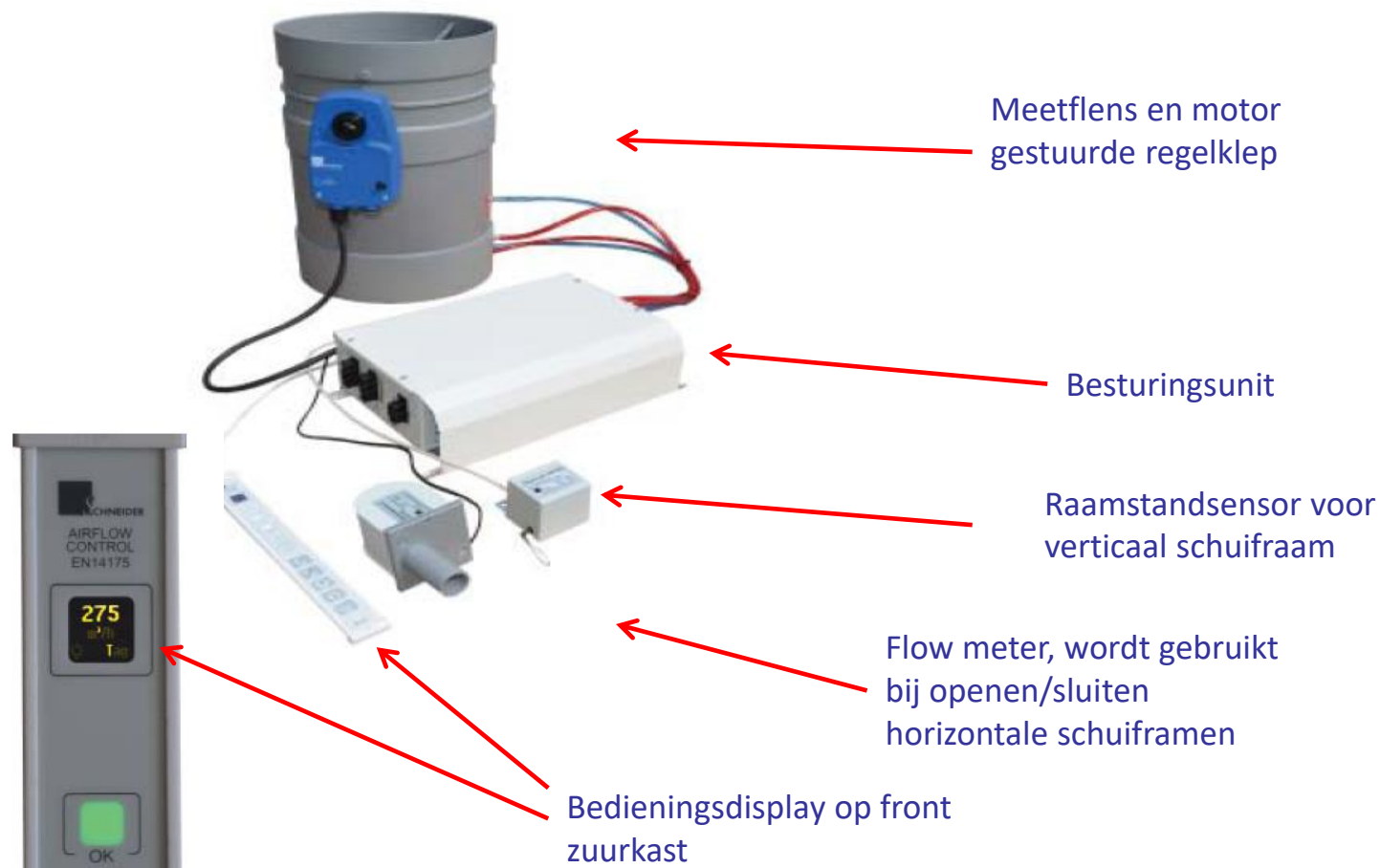
infra rood lichtbundel onder  
raamgreep, beveiliging tegen  
ongewenst sluiten van het  
schuifraam



bedieningsschakelaar  
OPEN/SLUITEN schuifraam

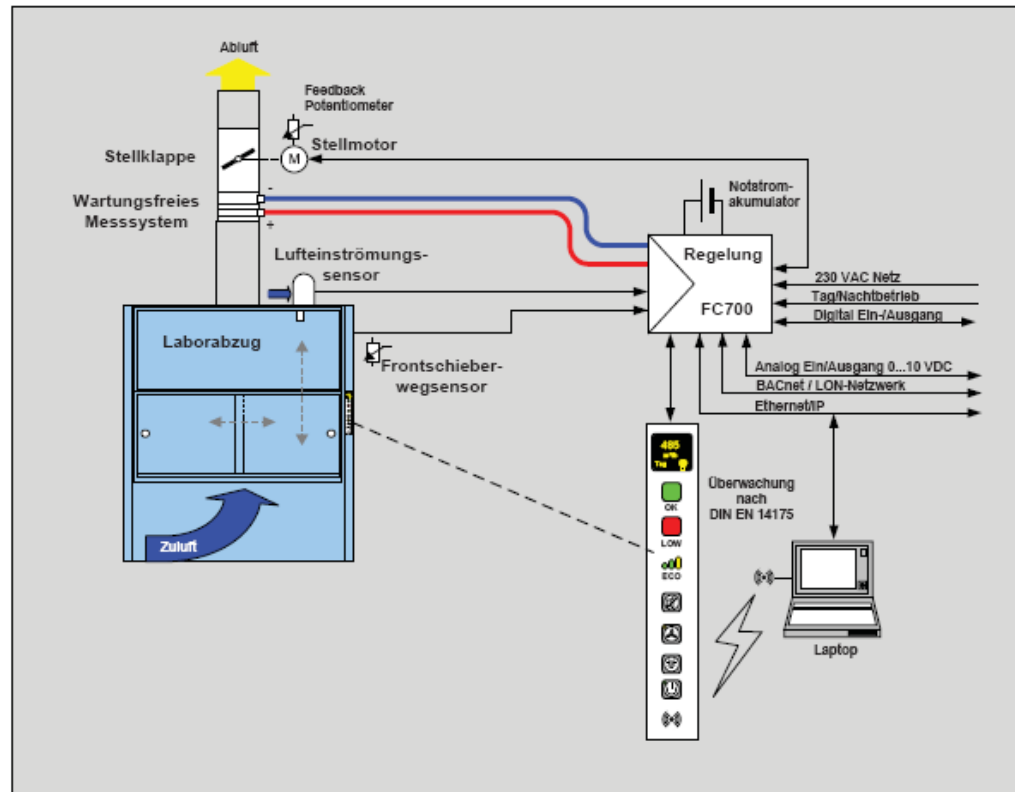
# Variabel volume systeem

Fabricaat Schneider Elektronik Type FC700



# Variabel volume systeem

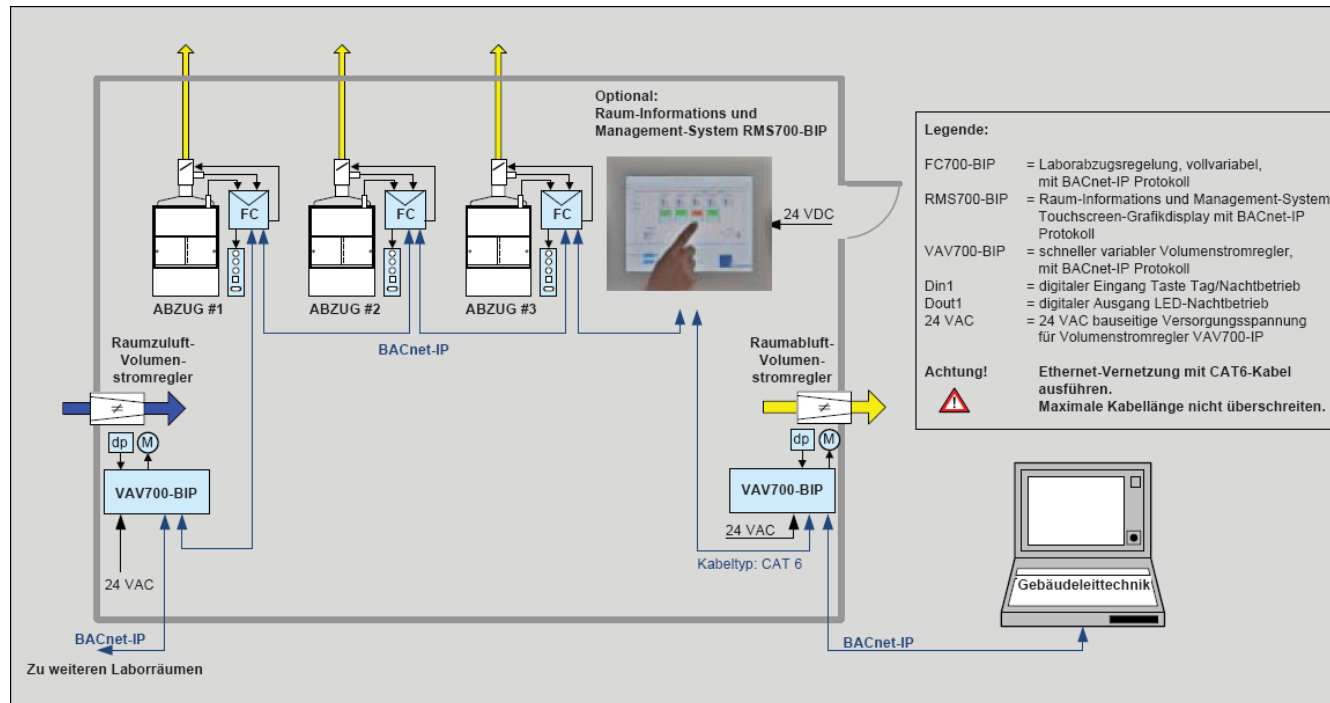
Fabricaat Schneider Elektronik Type FC700



Principe regeling

# Variabel volume systeem

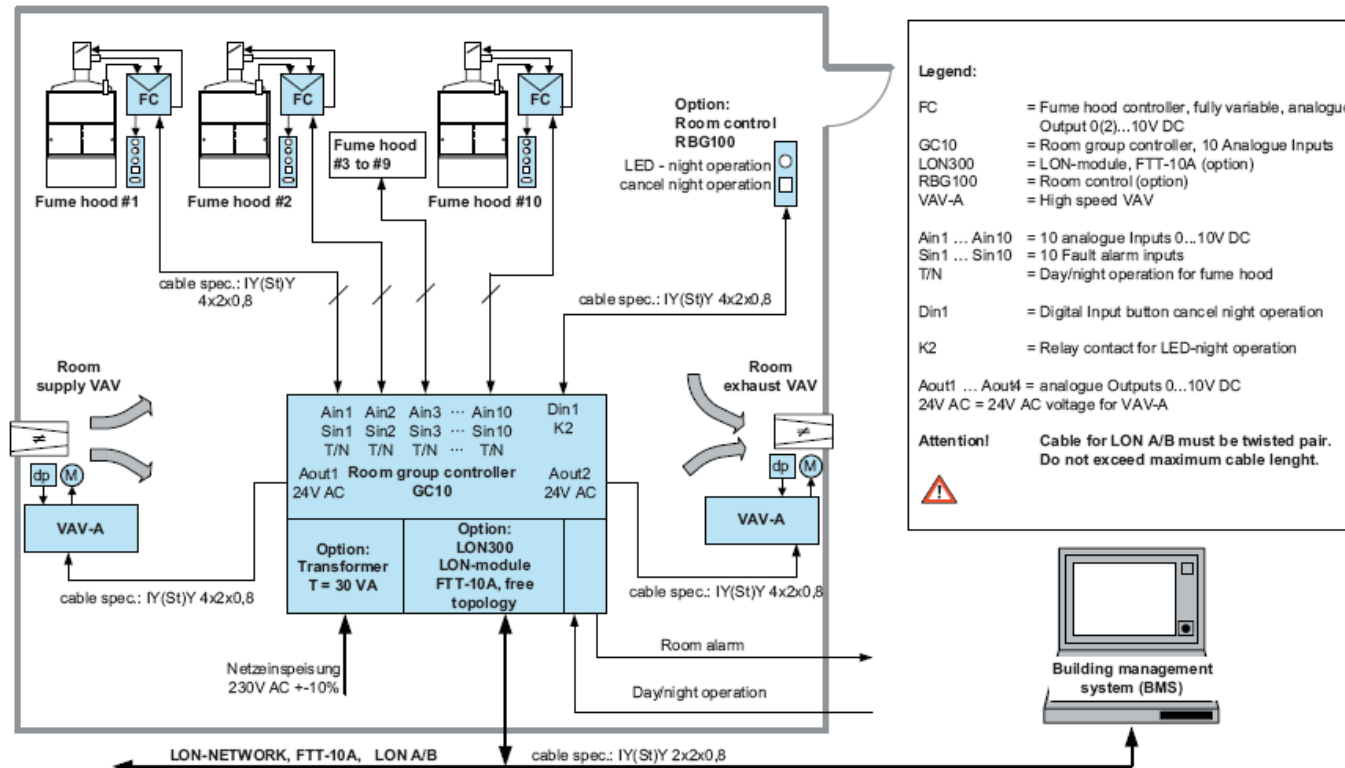
Fabricaat Schneider Elektronik Type FC700



Besturingsprotocol met GBS  
conform BACnet IP

# Variabel volume systeem

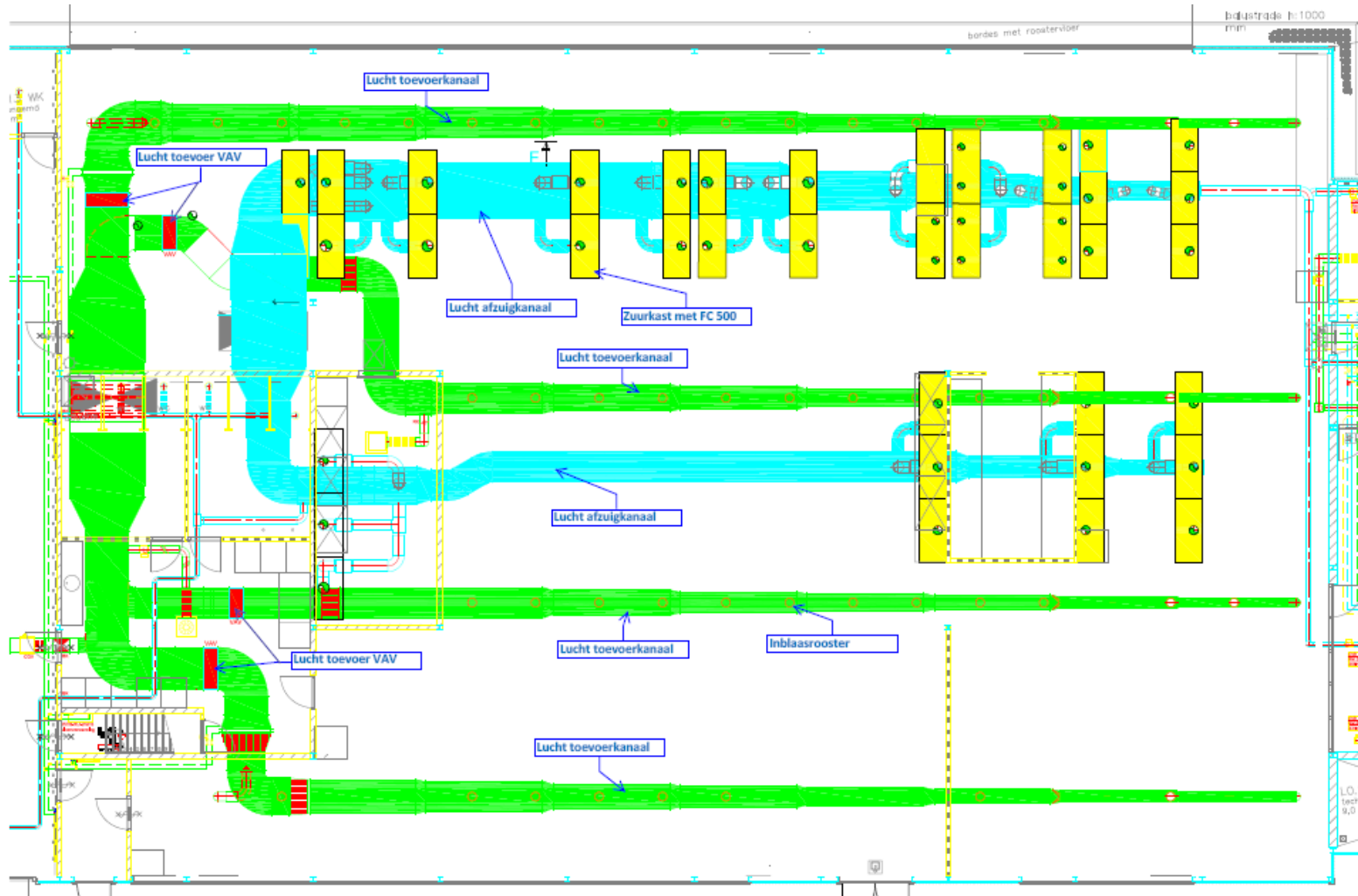
Fabricaat Schneider Elektronik Type FC500



Koppeling luchttoe- en afvoer via analoog network

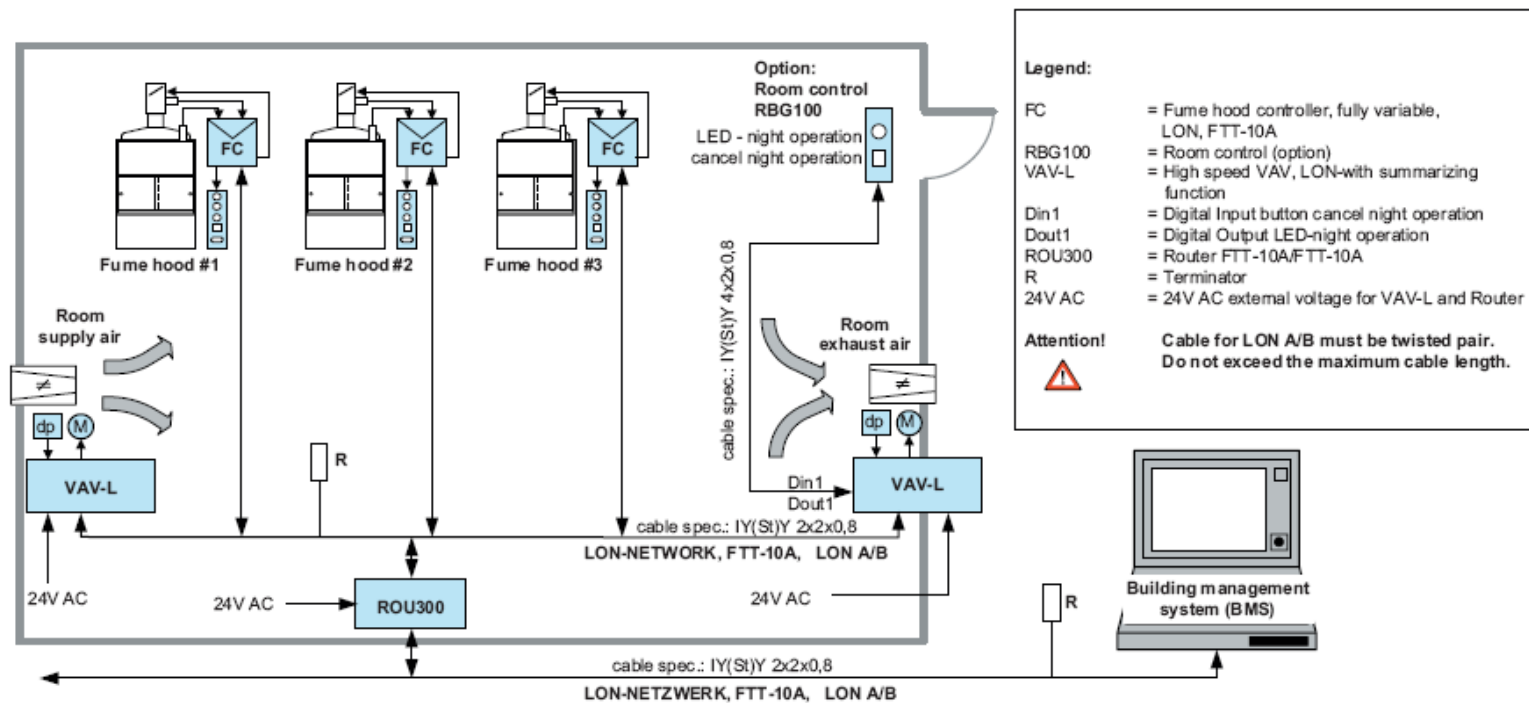
# Variabel volume systeem

Fabricaat Schneider Elektronik Type FC500



# Variabel lucht volume systeem

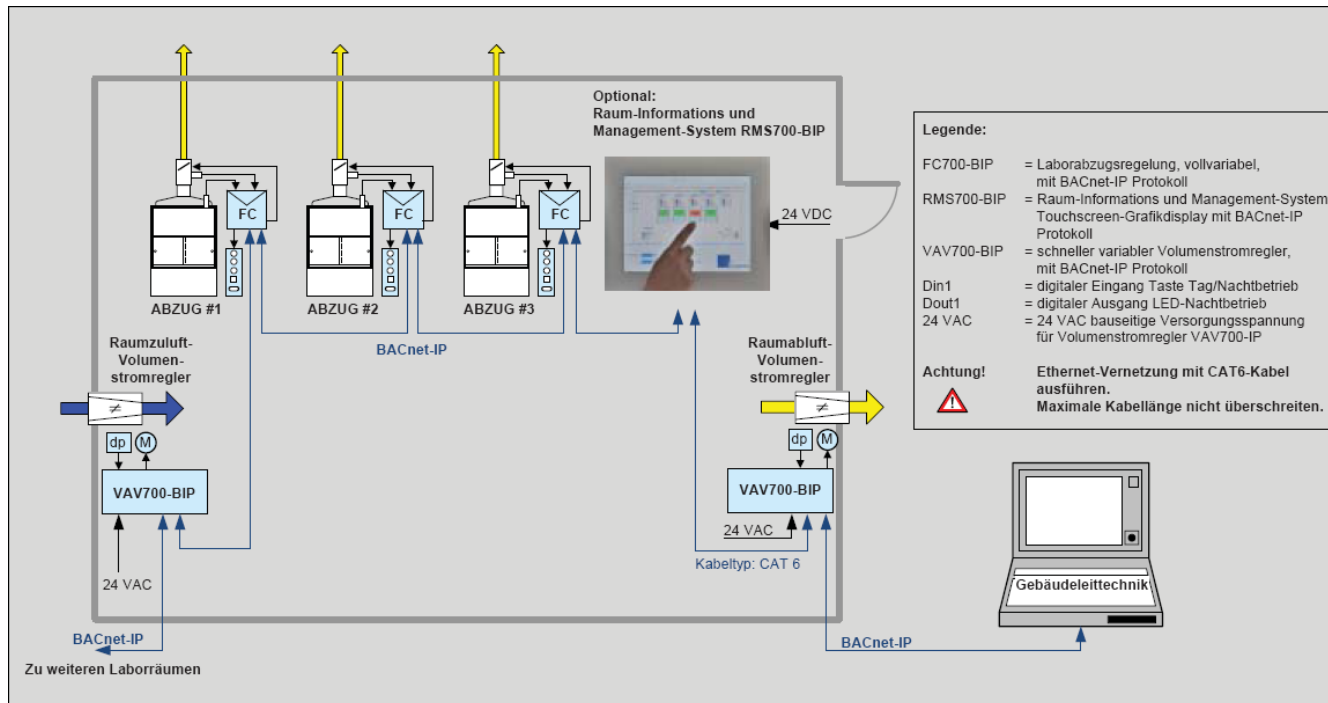
Fabr. Schneider Elektronik Type FC500



Koppeling luchttoe- en afvoer via LON network

# Variable Air Volume system

Make Schneider Elektronik Type FC500

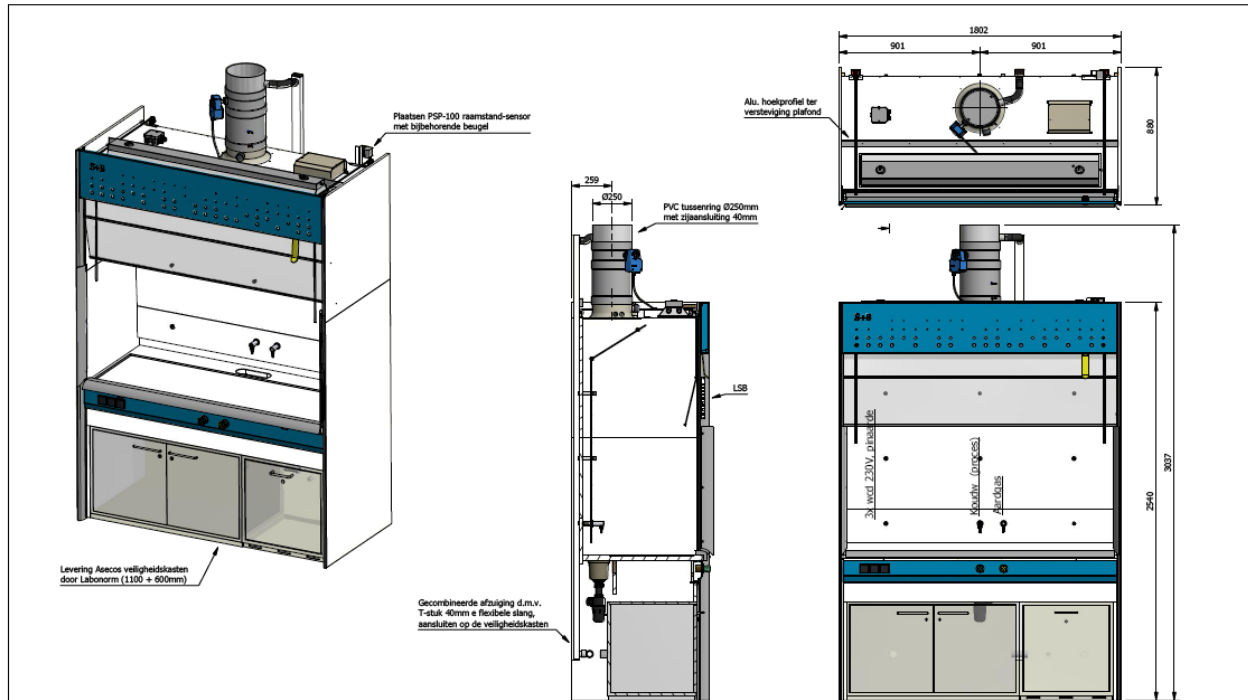


Interconnection supply and extract via BACnet MS-TP or IP



# Variable Air Volume system

Make Schneider Elektronik Type FC500



Onderkast afzuiging bij VAV-systemen aansluiten  
boven VAV-klep

# Variable Air Volume system

## Make Schneider Elektronik Type FC500

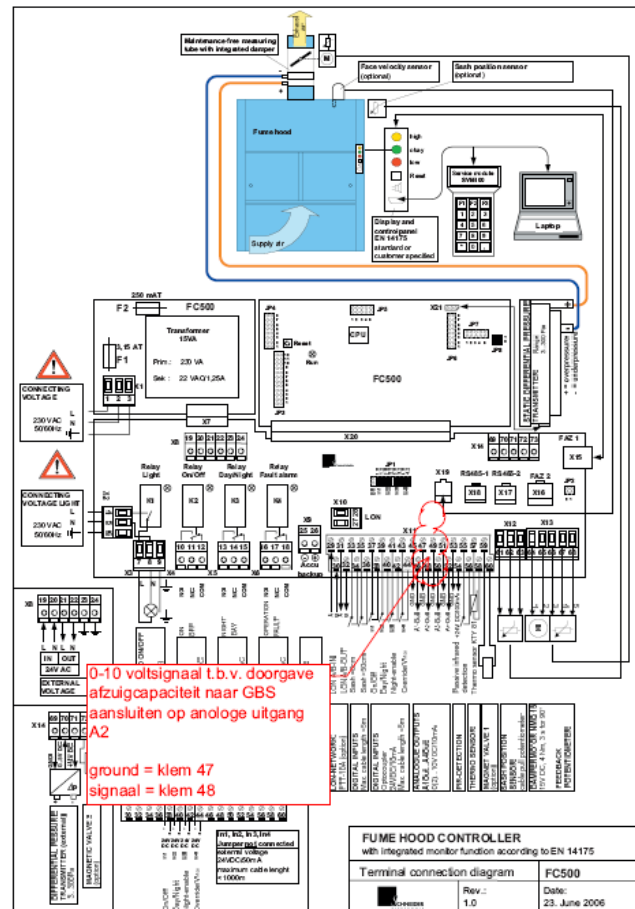
### FC500

Fume hood controller

Terminal diagram



Terminal diagram: Fume hood controller FC500



- Regelmatig leveren wij de zuurkast VAV's maar niet de regeling van de lucht toevoer.
- De zuurkast VAV's geven een signaal af van de actuele afzuigcapaciteit en deze kan als een 0-10Volt signaal doorgegeven worden aan het GBS

# Variable Air Volume system

## Make Schneider Elektronik Type FC500

Voor de uitgangssignalen van VAV's t.b.v. de luchttoevoer, moeten er bij het inbedrijfstellen een aantal waarden ingesteld worden. Dit moet gedaan worden in het tabblad "Analoge Ausgänge" en volgens onderstaand principe

De waarden verschillen per type zuurkast, zie onderstaande tabel voor deze info

### Gelijk voor alle kasten is

Kanal 4 Ausgangsspannung von: 2 = V-off  
 Kanal 4 Ausgangsspannung bis: 10 = V-nenn  
 Ausgang Kanal 4 Volumenstrom von: 0 = V-off

### Wisselend per zuurkast is:

Ausgang Kanal 4 Volumenstrom bis: 750 of 1000 of 1400 = V-nenn

☒ Analoge Ausgänge

☒ Kanalbezeichnung

☒ Kanal 4 Ausgangsspannung von

☒ Kanal 4 Ausgangsspannung bis

☒ Ausgang Kanal 4 Volumenstrom von

☒ Ausgang Kanal 4 Volumenstrom bis

☒ Ausgang Kanal 4 Gewichtung

☒ Ausgang Kanal 4 Fixwert

☒ Ausgang Kanal 4 Fixwert Nachtabsenkung

☒ Ausgang Kanal 4 Raumwert

☒ Ausgang Kanal 4 Raumwert Nachtabsenkung

Volt

Volt

cbm/h

cbm/h

%

cbm/h

%

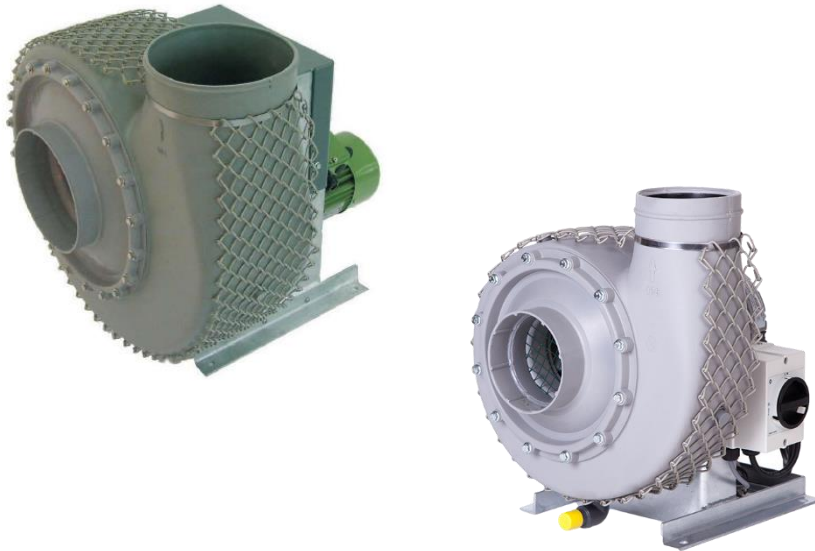
cbm/h

%

De V-Min en V-max afzuigcapaciteiten moeten als gewoonlijk ingevoerd worden in het tab blad "Sollwerte"

ruimte	code	positie	omschrijving	afzuigcapaciteit in m3/h				uitgangsspanning in Volt			
				V-max.	V-min.	V-off	V-nenn	V-max.	V-min.	V-off	V-nenn
Chemical lab	A-5	005	Standaard Ecoline zuurkast 1200mm breed	525	200	0	750	7,6	4,13	2	10
	A-12	012	Standaard Ecoline zuurkast 1800mm breed	780	300	0	1000	8,24	4,4	2	10
	A-13	013	Standaard Ecoline zuurkast 1800mm breed	780	300	0	1000	8,24	4,4	2	10
	A-14	014	Standaard Ecoline zuurkast 1800mm breed	780	300	0	1000	8,24	4,4	2	10
	A-15	015	Standaard Ecoline zuurkast 1800mm breed	780	300	0	1000	8,24	4,4	2	10
	A-19	019	Drive-in Ecoline zuurkast 1950mm breed	825	300	0	1000	8,6	4,4	2	10
Met. Materials	K-07	052	Destructie zuurkast Ecoline 1800mm breed	1260	450	0	1400	9,2	4,57	2	10
	K-08	053	Destructie zuurkast Ecoline 1800mm breed	1260	450	0	1400	9,2	4,57	2	10
	K-09	054	Standaard Ecoline zuurkast 1800mm breed	780	300	0	1000	8,24	4,4	2	10
Ceramics	K-14	059	Standaard Ecoline zuurkast 1200mm breed	525	200	0	750	7,6	4,13	2	10
Trio lab 1	D-3	~036	Köttermann zuurkast 2100 mm breed	900		= CAV					
Corrosion laboratory 2G.15			Köttermann zuurkast 2100 mm breed	900		= CAV					

# Afzuigstelsiem

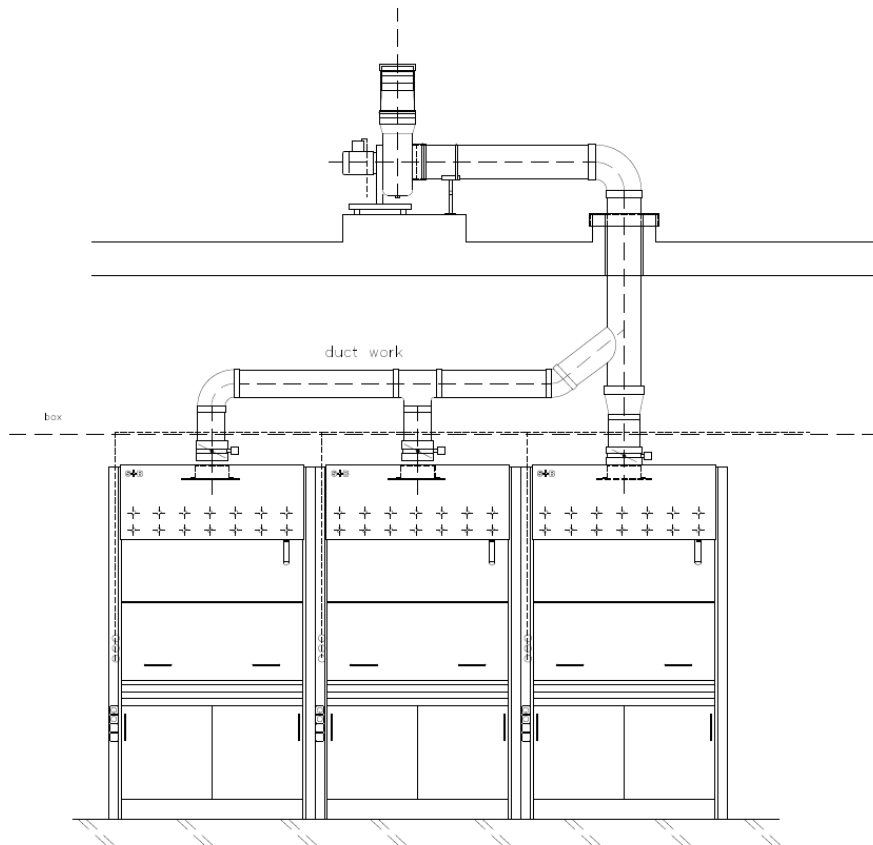


## Toelichting

- Bij voorkeur kunststof centrifugaal ventilatoren
- Motor buiten de luchtstroom
- Voeding meestal 400V
- Ventilator buiten het gebouw plaatsen bij voorkeur op het dak
- Plaatsing tegen de gevel is ook mogelijk, maar dan wel met uitblaas tot boven het dak
- Aandacht voor positionering t.o.v. luchttoevoersystemen, deze staan veelal ook op het dak.

- In het verleden installeerde S+B zelf afzuigsystemen, behoorde vaak tot de levering van de zuurkast leverancier.
- Markt is gewijzigd bij grote projecten wordt veelal met gecombineerde systemen toegepast die alle zuurkasten in een gebouw afzuigen. Levering door W-installateur.
- Bij kleinere projecten komt nog wel eens de vraag de afzuiging mee te leveren.
- Wij laten dit dan doen door:
  - De Boerplastiks in Heemskerk
  - Makronyl in Nijkerk
  - Colasit in 's-Hertogenbosch

# Afzuigsysteem



## Toelichting

- Bij voorkeur kunststof kanalen PVC of PP
- Centrifugaal ventilator op het dak
- Kanaalverbindingen:
  - Gelijmd bij PVC
  - Gelast bij PP
  - Gelast bij destructie zuurkasten
- Regelklep per zuurkast
- Optioneel geluiddemper op dak tussen dak doorvoer en ventilator

## Demarcatie:

- Exclusief dak doorvoer, inplakken doorvoer plaat, elektrische bekabeling.

# Afzuigsysteem

Klant: \_\_\_\_\_  
 S+B ref: \_\_\_\_\_ Positie: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

$V(m/s) = Q(m^3/h) : 3600 : A(m^2)$

Positie	Produkt	Diam. (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Pa	Notities: PA/VBI/TEK+REF:

**BEREKENING VOOR:**

	Pa
Onderdruk in de ruimte	30
Weerstand	
Weerstand	
Weerstand	
Buis diameter: $0.015 \times V^2 (m/s)$ x L (m)	D (m)
Buis diameter: $0.015 \times V^2 (m/s)$ x L (m)	D (m)
Buis diameter: $0.015 \times V^2 (m/s)$ x L (m)	D (m)
Buis diameter: $0.015 \times V^2 (m/s)$ x L (m)	D (m)
Buis diameter: $0.015 \times V^2 (m/s)$ x L (m)	D (m)
Bocht 90gr diameter: $0.156 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Bocht 90gr diameter: $0.156 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Bocht 90gr diameter: $0.156 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Bocht 90gr diameter: $0.156 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Bocht 45gr diameter: $0.078 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Bocht 45gr diameter: $0.078 \times V^2 (m/s)$ x aantal	
Aansnijding 90gr diameter: $0.85 \times V^2 (m/s)$	
Aansnijding 90gr diameter: $0.85 \times V^2 (m/s)$	
Aansnijding 90gr diameter: $0.85 \times V^2 (m/s)$	
Verloop: $0.6 \times (V^2 (m/s)) = V^2 (m/s)$	
Smaarkonus: $0.6 \times (V^2 (m/s)) = V^2 (m/s)$	
Uitblaaskonus: $0.6 \times (V^2 (m/s)) = V^2 (m/s)$	
Uitblaasdiameter: $V^2$ moet zijn > 7 m/s en < 10 m/s	
Uitblaaslucht: $0.6 \times V^2 (m/s)$	
Vogelrooster: $0.3 \times$ Pa Uitblaaslucht	
<b>TOTAAL</b>	

Ventilator	Direkt of snaar gedreven	OVER	Pa
Q =	m <sup>3</sup> /h bij	Pa	
n =	omw/min	kW	

500mm = 0.190m <sup>2</sup> = 4780 m <sup>3</sup> /h
450mm = 0.150m <sup>2</sup> = 3780 m <sup>3</sup> /h
400mm = 0.120m <sup>2</sup> = 3020 m <sup>3</sup> /h
355mm = 0.095m <sup>2</sup> = 2260 m <sup>3</sup> /h
315mm = 0.080m <sup>2</sup> = 2010 m <sup>3</sup> /h
280mm = 0.068m <sup>2</sup> = 1510 m <sup>3</sup> /h
250mm = 0.050m <sup>2</sup> = 1260 m <sup>3</sup> /h
225mm = 0.040m <sup>2</sup> = 1000 m <sup>3</sup> /h
200mm = 0.030m <sup>2</sup> = 0750 m <sup>3</sup> /h
180mm = 0.025m <sup>2</sup> = 0630 m <sup>3</sup> /h
160mm = 0.020m <sup>2</sup> = 0500 m <sup>3</sup> /h
140mm = 0.015m <sup>2</sup> = 0370 m <sup>3</sup> /h
125mm = 0.010m <sup>2</sup> = 0250 m <sup>3</sup> /h
110mm = 0.009m <sup>2</sup> = 0220 m <sup>3</sup> /h
090mm = 0.005m <sup>2</sup> = 0150 m <sup>3</sup> /h
073mm = 0.004m <sup>2</sup> = 0100 m <sup>3</sup> /h
050mm = 0.002m <sup>2</sup> = 0050 m <sup>3</sup> /h

Opmerkingen / bijzonderheden: \_\_\_\_\_

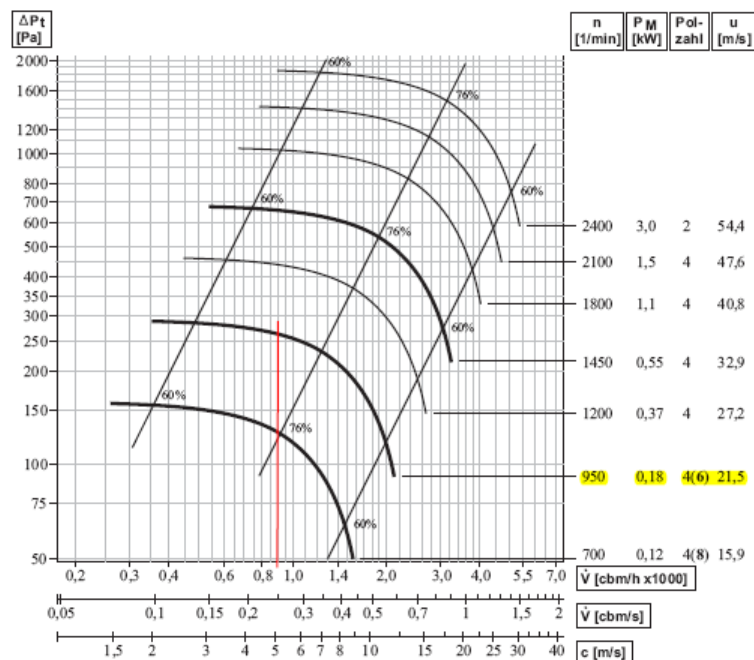
Afzuigsysteem **kade:** \_\_\_\_\_

## Toelichting

- Bij het bepalen van het type ventilator moet naar de volgende punten gekeken worden:
  - Totale afzuigcapaciteit
  - Kanaal diameters, deze zo selecteren dat lichtsnelheid < 7 m/s is
  - Totale weerstand van een systeem.
  - De lucht uitblaas snelheid uit ventilator > 10 m/s
  - Weerstandsberekening aan de hand van tabel links.

# Afzuigsysteem

HF - Radialventilator  
Typ HF R 250 - 17 D/R  
Druckstufe 1



## Toelichting

- Ventilatoren hebben een functie diagram waarop zichtbaar is welke hoeveelheid lucht afgezogen kan worden bij welke druk.
- Ventilatoren worden geleverd met:
  - Vaste toerentallen
  - Frequentie regeling
  - 2-toeren regeling

# Opties



drive-in zuurkast



# Opties



Speciale opslagkasten voor brandbare stoffen en zuren/logen

# Opties



Open onderkasten

# Options



Fume cupboard with PP worktop and inner lining, specially adapted for work with concentrated acids and high heat load

# Options



Fume cupboard with PP worktop and inner lining, specially adapted for work with concentrated acids and high heat load



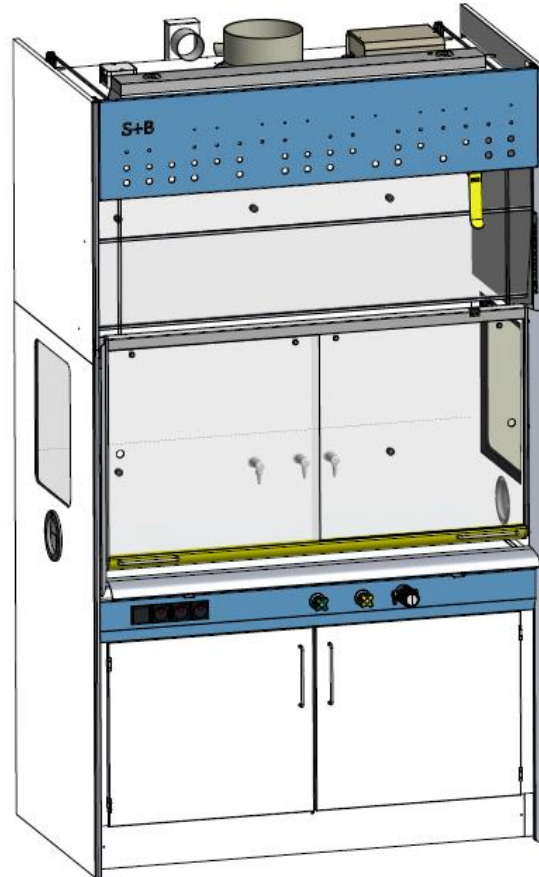
Service display near fume cupboard with information on scrubber and neutralisation unit status.

# Opties



Open tussen wand in gekoppelde zuurkasten met schuifraam

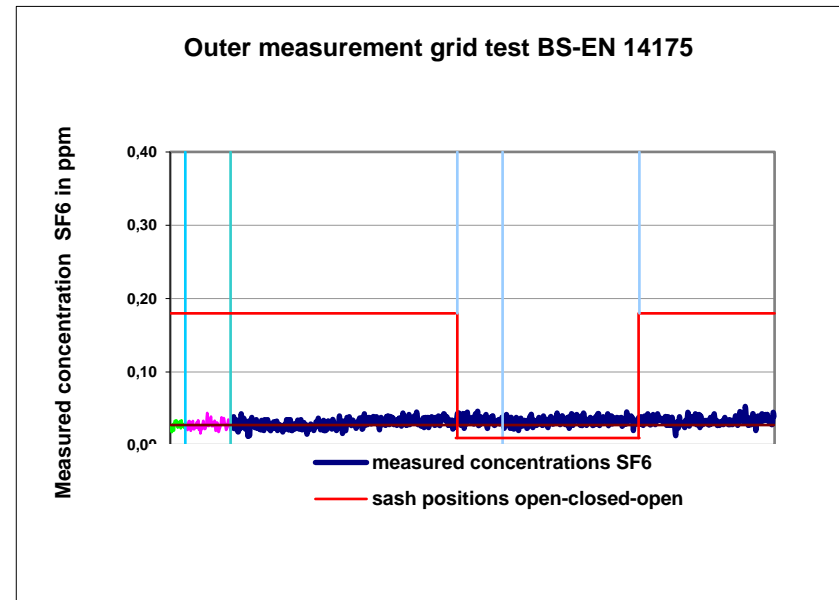
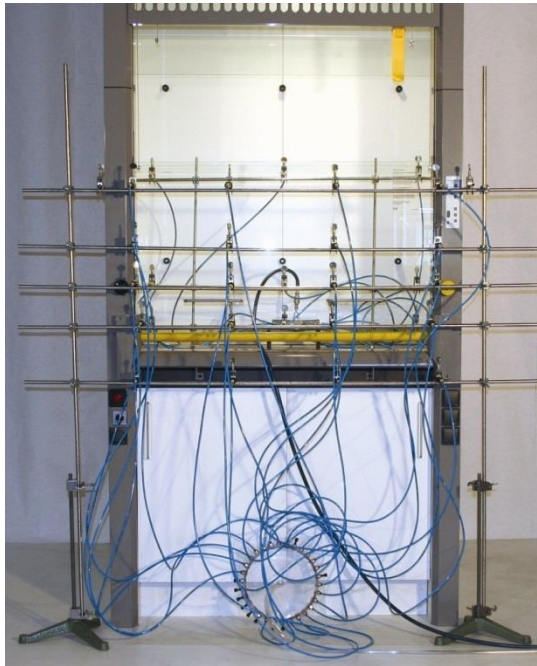
# Opties



Zuurkast met een combinatie van verticale en horizontale schuiframen



# Getest conform NEN-EN 14175



Outer measurement grid

S+B participeerd in de werkgroep TC 332/WG4 die deze norm heeft geschreven



Universiteit van Amsterdam  
(ca. 130 zuurkasten met VAV-systeem en automatisch schuifraam)





Aqualab Zuid Werkendam



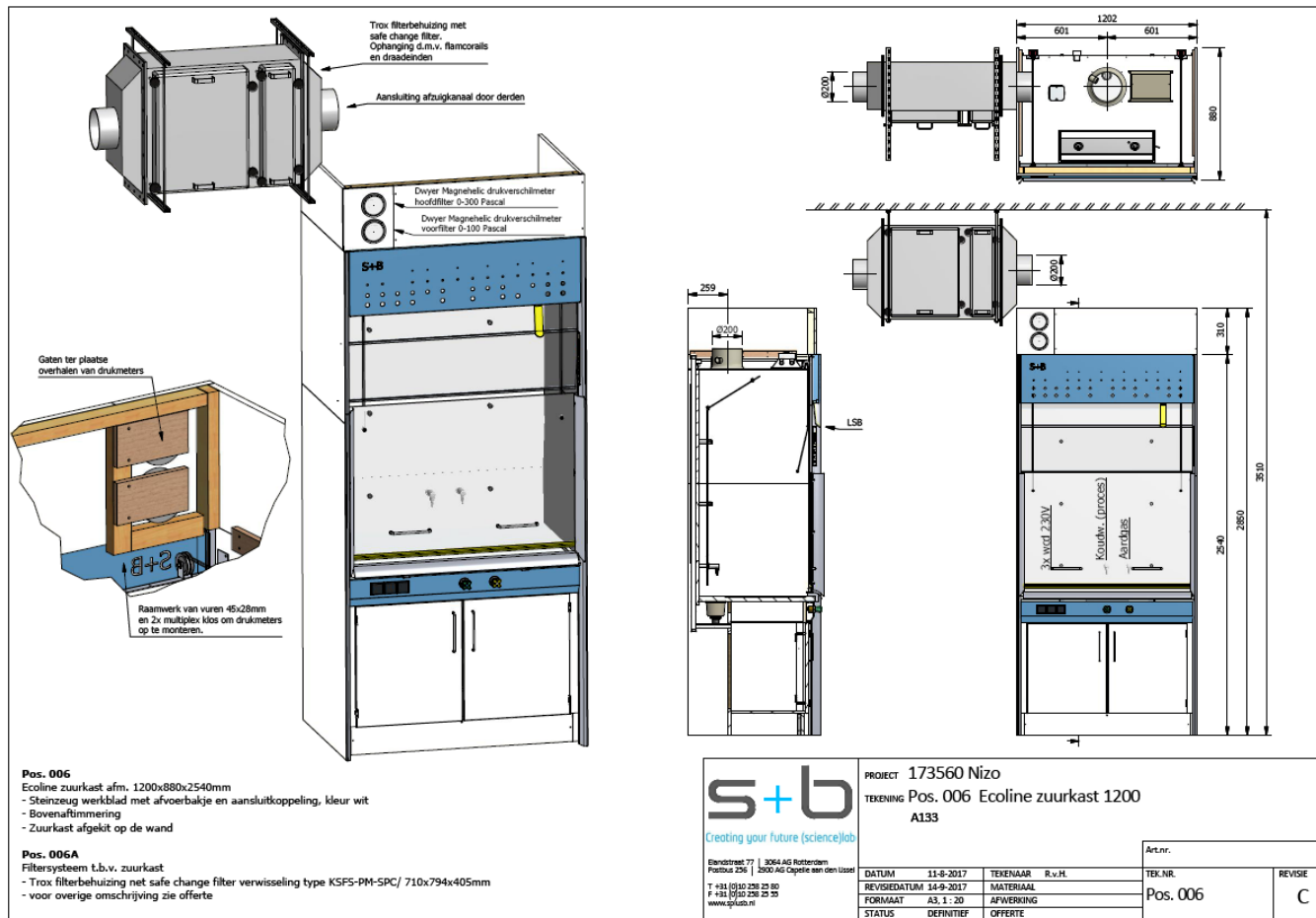
ATM Moerdijk



Drive-in zuurkast met verticale en horizontale schuiframen, 2500mm breed



Speciale drive-in zuurkast



## Hepa filtersysteem in afzuiging