



**CATALOGUE 2016**

**CAPTEURS HVAC**

**TEMPÉRATURE**

**HUMIDITÉ**

**TAUX DE CO<sub>2</sub>**

**PRESSION DIFFÉRENTIELLE**

**DEBIT D'AIR**

**VITESSE D'AIR**

# SOMMAIRE

Capteurs de température	3
Capteurs d'humidité	17
Capteurs de CO <sub>2</sub>	33
Capteurs de pressions différentielles	40
Capteurs de débit	46
Capteurs de vitesse d'air	50
Informations techniques	54

# EE10-T / EE10-P Transmetteurs et capteurs de Température pour l'intérieur

Les transmetteurs d'ambiance EE10 constituent la solution idéale pour les applications en intérieur telle les applications HVAC en bâtiments résidentiels et de bureaux.

Le boîtier, stylisé et fonctionnel, offre une installation simple et un changement rapide de l'unité de détection à des fins de maintenance.

Le EE10-T est doté d'une sortie 0-10V ou 4-20mA tandis que le EE10-P est doté d'une sortie température passive. Un afficheur est disponible en option pour la version transmetteur.

Deux boîtiers différents permettent de s'adapter aux usages régionaux



EE10-T

## Applications Typiques

Gestion de bâtiments résidentiels ou tertiaires  
 Armoires de commutation  
 Commande de climatisation intérieure

## Caractéristiques

Excellent rapport prix / performances  
 Installation simple  
 Conception moderne

## Caractéristiques Techniques

### Données mesurées

#### Température (sortie active)

Sortie analogique 0 à 50°C <sup>1)</sup>	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < (U <sub>r</sub> -10)/0.02 < 500 Ohm
Erreur de justesse à 20°C	±0,3°C	

#### Température (sortie passive)

Type de capteur de température	voir référence de commande
--------------------------------	----------------------------

### Généralités

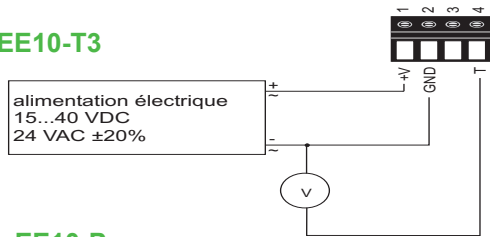
Tension d'alimentation (U <sub>v</sub> )		
pour 0 - 10 V	15 - 40 VDC	ou 24 VAC ±20%
pour 4 - 20 mA	28V DC > U <sub>v</sub> > 10 + 0.02 x R <sub>L</sub> (R <sub>L</sub> < 500 Ohm)	
Consommation en courant		
pour alim. DC :	typique 4 mA	
pour alim. AC :	typique 15 mA <sub>eff</sub>	
Raccordement	bornes à vis de 1,5 mm <sup>2</sup> maximum	
Boîtier	Polycarbonate	
	Version US, Conforme UL94V-0 - Version UE, Conforme UL94HB	
Classe de protection	IP30	
Affichage	version EE10-Tx uniquement : température	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1	FCC Part15 ClassB
	EN61326-2-3	ICES-003 ClassB
Gamme de température	Température d'utilisation :	-5 à +55°C
	Température de stockage :	-25 à +60°C



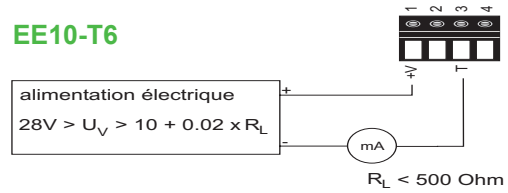
1) Autres échelles T voir les échelles de sortie

## Raccordement

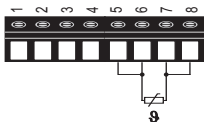
### EE10-T3



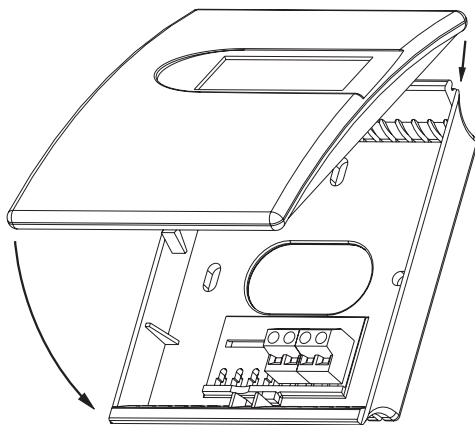
### EE10-T6



### EE10-P



## Dimensions



Couleur de boîtier : capot : RAL 9003 (blanc brillant)  
Dos : RAL 7035 (gris clair)

UE : largeur x hauteur x profondeur 85 x 100 x 26mm  
US : largeur x hauteur x profondeur 85 x 136 x 26mm

## Références de Commandes

MODÈLE	SORTIE	CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>	AFFICHEUR	BOÎTIER	UNITÉ T°	ÉCHELLE T° <sup>2)</sup>
Température active (T)	0-10V (3) 4-20mA (6)		sans affichage (–)	Europe (–)	°C (–)	0...50°C (T04)
			avec affichage (D04)	US (US)	°F (E01)	-5...55°C (T31)
						0...40°C (T55)
						20...120°C (T15)
Température passive (P)		Pt 100 DIN A (A)		Europe (–)		32...132°C (T96)
		Pt 1000 DIN A (C)		US (US)		
		Pt 1000 DIN B (D)				
		NTC10k (L)				
		Ni1000 TK6180 DIN B (J) Ni1000 TK5000 DIN B (T)				
EE10-						

## Exemples de références

### Sortie active

#### EE10-T6D04 / T04

Modèle : transmetteur de température  
Sortie : 4-20 mA  
Affichage : avec affichage  
Echelle de T° : 0-50°C

### Sortie passive

#### EE10-PCUS

Modèle : Capteur de température  
Capteur T : Pt1000 DIN A  
Boîtier : US

## Détail de la livraison

- Transmetteur ou capteur EE10 selon la référence de commande
- Matériel de montage
- Relevé de contrôle DIN EN 10204 - 2.2 (pour EE10-T)

EE10-T v2.7 / Sous réserve d'erreurs et de modifications



## EE431 Capteur de température pour montage en gaine ou immersion

Le capteur de température EE431 est utilisé pour les mesures dans les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation. Il peut être installé tant avec une bride de montage que via les orifices externes situés sur le boîtier (capteur de gaine). Pour mesurer la température dans les liquides, le capteur du EE431 est inséré dans un doigt de gant (capteur d'immersion). En plus des sorties actives 0-10 V ou 4-20 mA différents types de capteurs tels que Pt1000, NTC10k ou Ni1000 sont disponibles pour la mesure de température passive. Le boîtier novateur IP65 et le concept de montage lui confèrent une installation simple et rapide.



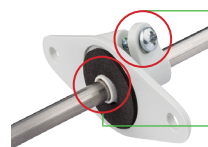
En options, l'adaptateur de configuration EE-PCA et le logiciel EE-PCS facilitent l'ajustage et les réglages des capteurs de température active.

### Caractéristiques



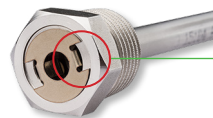
- Orifices de montage externes**
- » Montage couvercle fermé
  - » Protection contre la pollution de chantier
- Vis à baïonnette**
- » ouverture / fermeture 1/4 de tour

#### Bride de montage



- Fixation par serrage**
- » Pas de vissage direct dans la sonde
  - » Vis inclinée pour une installation facile
- Étanchéité spéciale**
- » Joint en mousse pour une bonne étanchéité
  - » Pas de frottement de la sonde grâce au cran d'alignement

#### Doigt de gant



- Ressort de montage novateur**
- » Pour sécuriser la sonde dans le doigt de gant
  - » Pas de vis ni d'outils nécessaires

### Applications typiques

Automatisation de bâtiments  
 Process et contrôle climatiques  
 Mesures dans l'air et dans les liquides



### Caractéristiques techniques

#### Sortie active

Température d'utilisation	Capteur de gaine (sonde) :	-40 °C...+110 °C
	Capteur à immersion (sonde) :	-40 °C...+150 °C
	Electronique :	-40 °C...+70 °C
Elément sensible	Pt1000 (class A, DIN EN60751)	
Sortie	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < 500 Ω
Erreur de justesse	±0.3 °C à 20 °C	
Tension d'alimentation (Class III)	pour 0-10 V	
	pour 4-20 mA	
Consommation de courant	15-35 V DC ou 24 V AC ±20%	
	10 V DC + R <sub>L</sub> x 20 mA < V+ < 35 V DC	
Compatibilité électromagnétique	DC: typ. 5 mA	
	AC: typ. 12 mA <sub>eff</sub>	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1, EN61326-2-3	
	Environnement industriel	

## Sortie passive

Température d'utilisation (sonde) : -40 °C...+110 °C  
 -40 °C...+150 °C pour le capteur à immersion avec les capteurs T Pt et Ni

Types de capteurs T	Type de capteur	Résistance nominale	Coefficient de température	Norme
	Pt100 DIN B	R <sub>0</sub> : 100 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	Pt1000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	NTC10k	R <sub>25</sub> : 10 kΩ ± 0.5 %	B <sub>25/85</sub> : 3989 K (B <sub>25/50</sub> : 3950 K ± 1.0 %)	-
	NTC1.8k	R <sub>25</sub> : 1.8 kΩ ± 0.2 K	B <sub>25/85</sub> : 3500 K ± 1.0 %	-
	Ni1000 TK6180 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 6180 ppm/K	DIN 43760
	Ni1000 TK5000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 5000 ppm/K	DIN 43760

Courant de mesure Typ. < 1 mA<sup>1)</sup>

Connexion sonde T 2 fils

Raccordement électrique Bornier à vis, 2x 2.5 mm<sup>2</sup> max.

## Généralités

Isolation (sonde) > 100 MΩ à 20 °C

Temps de réponse τ<sub>63</sub> < 1 min, sonde de gaine à 3 m/s de vitesse d'air

< 30 s, sonde à immersion dans un bain d'eau liquide

Matériau de la sonde Inox (1.4571 / 316Ti)

Matériau Doigt de gant Laiton (plaqué nickel) ou inox (tube : 1.4571 / 316Ti, partie fileté : 1.4404 / 316L)

Tenue en pression Laiton : PN 15 bar

Inox : PN 25 bar

Vitesse d'écoulement tolérée

m/s	50 mm	135 mm	285 mm
laiton	26 m/s	6 m/s	1 m/s
inox	29 m/s	9 m/s	2 m/s

Matériau du boîtier Polycarbonate, conforme UL94-V0, Gamme de température: -40 °C...+110 °C

Classe de protection IP65 / NEMA 4

Presse étoupe M16x1.5, UL94-V2

Température de stockage -30 °C...+70 °C

Gamme HR stockage et d'utilisation 5 % HR...95 % HR, sans condensation

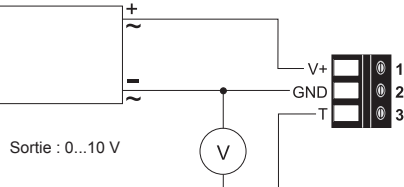
1) selon caractéristiques techniques des capteurs T spécifiques

## Raccordement

### Sortie active

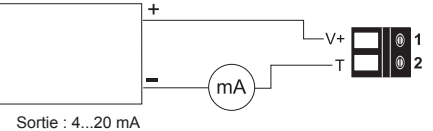
#### EE431-T3xx

Alimentation  
 15...35 V DC  
 24 V AC ±20%



#### EE431-T6xx

Alimentation  
 20...35 V DC R<sub>i</sub> < 500 Ω  
 11...35 V DC R<sub>i</sub> < 50 Ω



### Sortie pasive

#### EE431-Txx

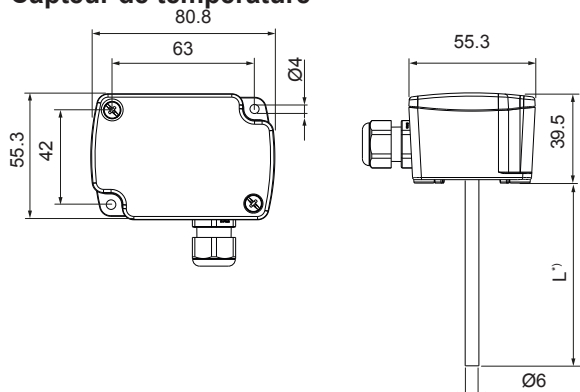


## Liste de colisage

- EE431 Capteur de température selon références de commandes
- Presse étoupe
- Deux étiquettes auto-collantes pour les éventuels changements de configuration (voir mode d'emploi : [www.epluse.com/relabeling](http://www.epluse.com/relabeling))
- Rapport de contrôle selon DIN EN10204 - 2.2 (pour sortie active seulement)

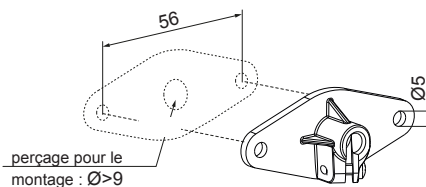
## Dimensions en mm

### Capteur de température



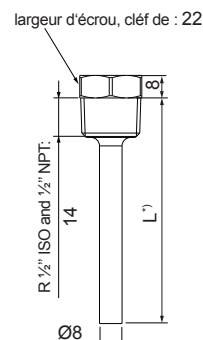
### Accessoires de montage

#### Bride de montage



<sup>1)</sup> Longueur selon guide de commande

#### Doigt de gant pour immersion



## Références de commandes

### Position 1 - Capteur de température

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE	CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>	LONGUEUR DE SONDE	ÉCHELLE <sup>2)</sup> (que sorties analogiques)	UNITÉ (que sorties analogiques)
Température	(T) 0-10 V 4-20 mA sans	(3x) Pt100 DIN B (B)	65 mm (CPO)	-40...60 (002)	°C (M)
		(6x) Pt1000 DIN B (D)	150 mm (EPO)	-20...80 (024)	°F (N)
		(xx) NTC10k (L)	300 mm (GPO)	0...50 (004)	
		NTC1.8k (G)		0...100 (005)	
		Ni1000 TK6180 DIN B (J)		32...212 (075)	
		Ni1000 TK5000 DIN B (T)		-40...140 (083)	
		Sortie analogique (x)			
<b>EE431-</b>					

1) Voir descriptif du capteur T : [www.epluse.com/R-T\\_Characteristics](http://www.epluse.com/R-T_Characteristics)

2) Autres échelles sur demande

### Position 2 - Accessoires de montage

#### Pour capteur de gaine:

- Bride de montage HA401101

#### Pour capteur à immersion :

DOIGT DE GANT IMMERSION : R 1/2" ISO			
Longueur	50 mm	135 mm	285 mm
Laiton	HA400101	HA400102	HA400103
Inox	HA400201	HA400202	HA400203

DOIGT DE GANT IMMERSION : 1/2" NPT			
Longueur	50 mm	135 mm	285 mm
Laiton	HA400111	HA400112	HA400113
Inox	HA400211	HA400212	HA400213

## Exemples de références

### Sortie passive

#### Position 1:

**EE431-TxxLEPO**

Modèle : Température  
 Capteur T passif : NTC10k  
 Longueur de sonde : 150 mm

#### Position 2:

**HA400102**

Doigt de gant immersion - Laiton, R 1/2" ISO, 135mm

### Sortie active

#### Position 1:

**EE431-T3xxCPO/004M**

Modèle : Température  
 Sortie analogique : 0-10 V  
 Longueur de sonde : 65 mm  
 Echelle : 0°C...+50 °C

#### Position 2:

**HA400201**

Doigt de gant immersion - Inox, R 1/2" ISO, 50mm

## Accessoires

Adaptateur de configuration  
 Logiciel de configuration  
 Alimentation  
 Adaptateur pour conduite, M16x1.5 vers 1/2"

voir fiche technique EE-PCA  
 EE-PCS (téléchargement : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))  
 V03 (voir fiche technique accessoires)  
 HA011110

# EE441

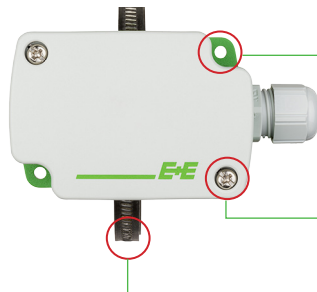
## Capteur de température pour montage sur tuyauterie

Les capteurs de la série EE441 sont utilisés pour la mesure de température autour de gaines ou de tuyaux. Les applications typiques sont les systèmes de chauffage (tuyaux d'eau chaude ou froide) ou les collecteurs solaires. En plus des sorties actives 0-10 V ou 4-20 mA différents types d'éléments sensibles tels que Pt1000, NTC10K ou Ni1000 sont disponibles pour des mesures de température passive. Le nouveau boîtier IP65 et le concept de montage lui confèrent une installation simple et rapide.

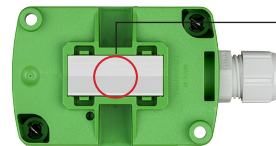
En option, l'adaptateur de configuration EE-PCA et le logiciel EE-PCS facilitent l'ajustage et les réglages des capteurs de température active.



### Caractéristiques



- Orifices de montage externes**
- » Montage couvercle fermé
  - » Montage sur surfaces planes
  - » Protection contre la pollution de chantier
- Vis à baïonnette**
- » ouverture / fermeture 1/4 de tour
- Collier de serrage**
- » Installation sur tuyaux



- Surface de contact aluminium**
- » Très bon transfert thermique
  - » Temps de réponse court



### Caractéristiques techniques

#### Sortie active

Température d'utilisation	-40 °C...+70 °C	
Elément sensible	Pt1000 (class A, DIN EN60751)	
Sorties	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < 500 Ω
Erreur de justesse	±0.3 °C à 20 °C	
Tension d'alimentation (Class III)	15-35 V DC ou 24 V AC ±20%	
pour 0-10 V	10 V DC + R <sub>L</sub> x 20 mA < V+ < 35 V DC	
pour 4-20 mA		
Consommation de courant	DC : typ. 5 mA	
	AC : typ. 12 mA <sub>eff</sub>	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1, EN61326-2-3	
	Environnement industriel	

#### Sortie passive

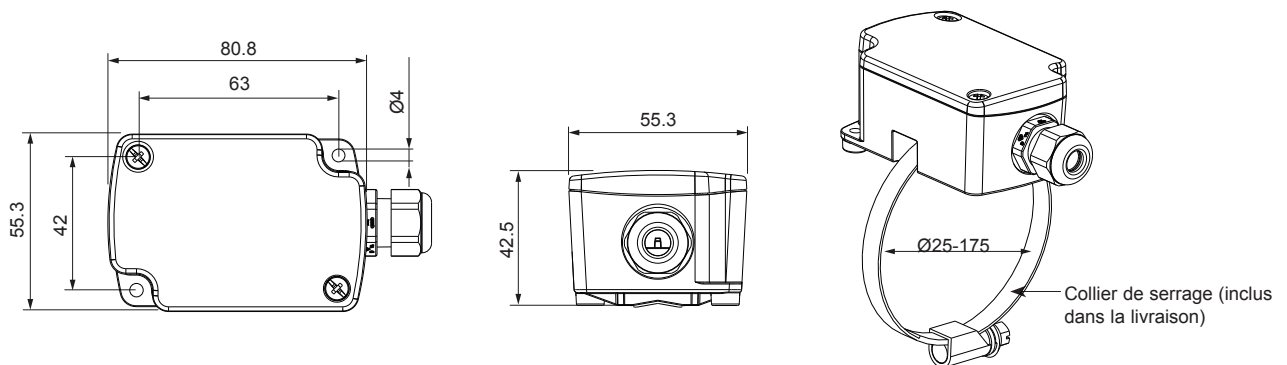
Température d'utilisation (zone de contact)	-40 °C...+110 °C			
Types de capteurs T	Type de capteur	Résistance nominale	Coefficient de température	Norme
	Pt100 DIN B	R <sub>0</sub> : 100 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	Pt1000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	NTC10k	R <sub>25</sub> : 10 kΩ ± 0.5 %	B <sub>25/85</sub> : 3989 K (B <sub>25/50</sub> : 3950 K ± 1.0 %)	-
	NTC1.8k	R <sub>25</sub> : 1.8 kΩ ± 0.2 K	B <sub>25/85</sub> : 3500 K ± 1.0 %	-
	Ni1000 TK6180 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 6180 ppm/K	DIN 43760
	Ni1000 TK5000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 5000 ppm/K	DIN 43760
Courant de mesure	typ. < 1 mA <sup>1)</sup>			
Connexion du capteur T	2 fils			
Raccordement électrique	Bornier à vis, 2x. 2.5 mm <sup>2</sup> max			

1) Selon les caractéristiques techniques des capteurs T spécifiques

## Généralités

Isolation	> 100 MΩ à 20 °C
Temps de réponse $\tau_{63}$	< 1 min
Matériau du boîtier	Polycarbonate, conforme UL94-V0, gamme de température : -40 °C...+110 °C
Classe de protection	IP65 / NEMA 4
Presse étoupe	M16x1.5, UL94-V2
Matériau du collier de serrage	Inox (corr. 1.4301 / 304)
Température de stockage	-30 °C...+70 °C
Gamme HR d'utilisation et de stockage	5 % HR...95 % HR, sans condensation

## Dimensions en mm

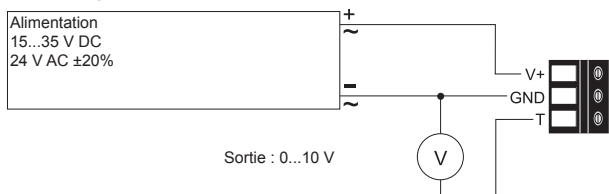


## Raccordement

### Sortie active

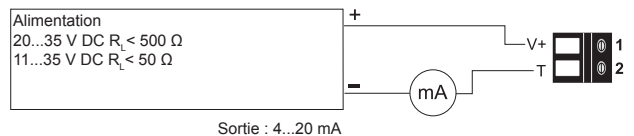
#### EE441-T3xx

Alimentation  
15...35 V DC  
24 V AC  $\pm 20\%$



#### EE441-T6xx

Alimentation  
20...35 V DC  $R_L < 500 \Omega$   
11...35 V DC  $R_L < 50 \Omega$



### Sortie passive

#### EE441-Txx



## Liste de colissage

- Capteur de température EE441 selon références de commandes
- Presse étoupe
- Collier de serrage
- Deux étiquettes auto-collantes pour les éventuels changements de configuration (voir mode d'emploi : [www.epluse.com/relabeling](http://www.epluse.com/relabeling))
- Rapport de contrôle selon DIN EN10204 - 2.2 (pour sortie active seulement)

## Références de commandes

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE	CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>	ÉCHELLE <sup>2)</sup> (que sortie analogique)	UNITÉ (que sortie analogique)	
Température	(T)	0-10 V	(3x) Pt100 DIN B (BPO)	-40...60 (002) °C (M)	
		4-20 mA	(6x) Pt1000 DIN B (DPO)	-20...80 (024) °F (N)	
		Sans	(xx) NTC10k	(LPO)	0...50 (004)
			NTC1.8k	(GPO)	0...100 (005)
			Ni1000 TK6180 DIN B	(JPO)	32...212 (075)
			Ni1000 TK5000 DIN B	(TPO)	-40...140 (083)
			Sortie analogique	(xPO)	
<b>EE441-</b>					

1) Voir descriptif du capteur T : [www.epluse.com/R-T\\_Characteristics](http://www.epluse.com/R-T_Characteristics)

2) Autres échelles sur demande

## Exemples de références

---

### Sortie passive

#### EE441-TxxDPO

Modèle :           Température  
Capteur T passif : Pt1000 DIN B

### Sortie active

#### EE441-T3xxPO/024M

Modèle :           Température  
Sortie analogique : 0-10 V  
Echelle :           -20...80 °C

## Accessoires

---

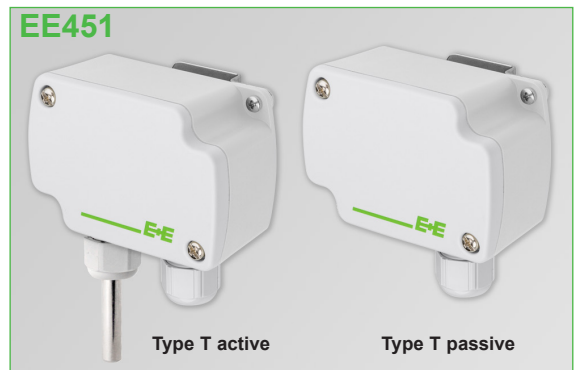
Adaptateur de configuration  
Logiciel de configuration  
Alimentation  
Adaptateur pour conduite, M16x1.5 to 1/2"

[voir fiche technique EE-PCA](#)  
[EE-PCS](#) (téléchargement : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))  
[V03](#) (voir fiche technique accessoires)  
[HA011110](#)

# EE451

## Capteur de température pour montage mural en intérieur ou extérieur

Les capteurs E+E de type EE451 sont utilisés pour des mesures de température dans des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, permettant une régulation de la température en fonction des conditions climatiques. En plus des sorties actives en 0-10 V ou 4-20 mA différents types d'éléments sensibles sont disponibles en sortie passive : Pt1000, NTC10k ou Ni1000. La conception novatrice du boîtier (IP65) avec un support de fixation permet une installation facile et une mesure de la température fiable. En option, l'adaptateur de configuration EE-PCA et le logiciel EE-PCS facilitent l'ajustage et les réglages des capteurs de température active.



### Caractéristiques



- Orifices de montage externes**
- » Montage couvercle fermé
  - » Protection contre la pollution de chantier
- Vis à baïonnette**
- » ouverture / fermeture 1/4 de tour



- Support de montage**
- » A distance du mur pour des mesures correctes de la température ambiante.



### Caractéristiques techniques

#### Sortie active

Elément sensible	Pt1000 (class A, DIN EN60751)		
Sortie	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA	
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < 500 Ω	
Erreur de justesse	±0.3 °C à 20 °C		
Tension d'alimentation (Class III)	15-35 V DC ou 24 V AC ±20%		
	pour 0-10 V	10 V DC + R <sub>L</sub> x 20 mA < V+ < 35 V DC	
	pour 4-20 mA		
Consommation de courant	DC : typ. 5 mA		
	AC : typ. 12 mA <sub>eff</sub>		
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1, EN61326-2-3 environnement industriel		

#### Sortie passive

Type de capteur	Résistance nominale	Coefficient de température	Norme
Types de capteurs T			
Pt100 DIN B	R <sub>0</sub> : 100 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
Pt1000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
NTC10k	R <sub>25</sub> : 10 kΩ ± 0.5 %	B <sub>25/85</sub> : 3989 K (B <sub>25/50</sub> : 3950 K ± 1.0 %)	-
NTC1.8k	R <sub>25</sub> : 1.8 kΩ ± 0.2 K	B <sub>25/85</sub> : 3500 K ± 1.0 %	-
Ni1000 TK6180 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 6180 ppm/K	DIN 43760
Ni1000 TK5000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 5000 ppm/K	DIN 43760

Courant de mesure	typ. < 1 mA <sup>1)</sup>
Connexion du capteur T	2 fils
Raccordement électrique	Bornier à vis, 2x. 2.5 mm <sup>2</sup> max

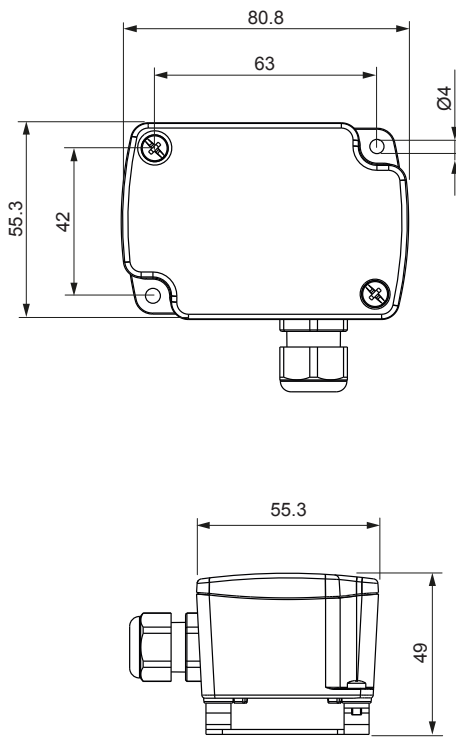
1) Selon les caractéristiques techniques des capteurs T spécifiques

## Généralités

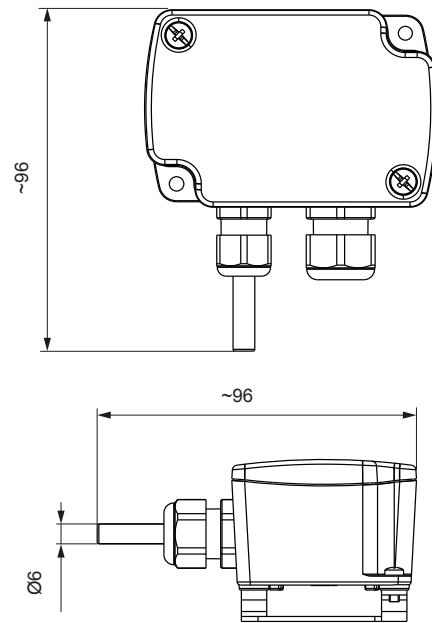
Température d'utilisation	-40 °C...+70 °C
Matériau du boîtier	polycarbonate, conforme UL94-V0
Classe de protection	IP65 / NEMA 4
Presse étoupe	M16x1.5, UL94-V2
Matériau du support de montage	inox (corr. 1.4301 / 304)
Température de stockage	-30 °C...+70 °C
Gamme HR de stockage	5 % HR...95 % HR, sans condensation

## Dimensions en mm

Boîtier pour type T passive

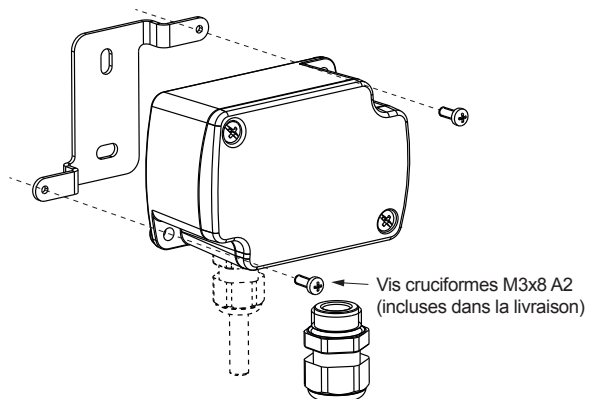


Boîtier pour type T active

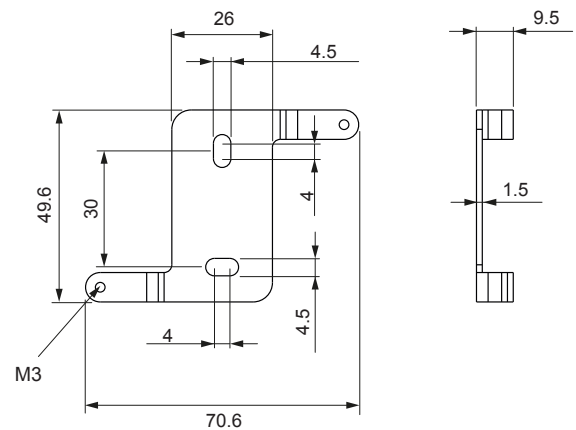


Support de montage (inclus dans la livraison)

## Montage



## Support de montage



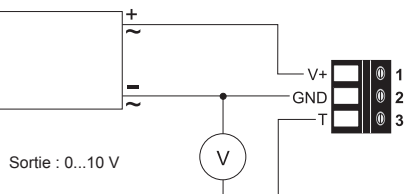


## Raccordement

### Sortie active

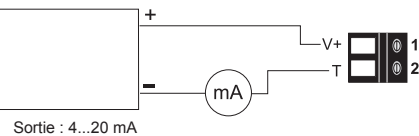
#### EE451-T3xx

alimentation  
 15...35 V DC  
 24 V AC  $\pm 20\%$



#### EE451-T6xx

alimentation  
 20...35 V DC  $R_L < 500 \Omega$   
 11...35 V DC  $R_L < 50 \Omega$



### Sortie passive

#### EE451-Txx



## Liste de colisage

- Capteur de température EE451 selon références de commandes
- Presse étoupe
- Support de montage
- Deux étiquettes auto-collantes pour les éventuels changements de configuration (voir mode d'emploi : [www.epluse.com/relabeling](http://www.epluse.com/relabeling))
- Rapport de contrôle selon DIN EN10204 - 2.2 (pour sortie active seulement)

## Références de commandes

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE		CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>		ÉCHELLE <sup>2)</sup> (que sortie analogique)	UNITÉ (que sortie analogique)	
Température (T)	0-10 V	(3x)	Pt100 DIN B	(BPO)	-40...60	(002) °C	
	4-20 mA	(6x)	Pt1000 DIN B	(DPO)	-30...70	(008) °F	
	Sans					0...50	(004)
						0...100	(005)
						32...212	(075)
						-40...140	(083)
			Sortie analogique	(xPO)			
<b>EE451-</b>							

1) Voir descriptif du capteur T : [www.epluse.com/R-T\\_Characteristics](http://www.epluse.com/R-T_Characteristics)

2) Autres échelles sur demande

## Exemples de références

### Sortie passive

#### EE451-TxxLPO

Modèle : Température  
 Capteur T passif : NTC10k

### Sortie active

#### EE451-T3xxPO/008M

Modèle : Température  
 Sortie analogique : 0-10 V  
 Echelle : -30...70 °C

## Accessoires

Adaptateur de configuration  
 Logiciel de configuration  
 Alimentation  
 Adaptateur pour conduite, M16x1.5 vers 1/2"

voir fiche technique EE-PCA  
 EE-PCS (téléchargement : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))  
 V03 (voir fiche technique accessoires)  
 HA011110

# EE471

## Capteur de température avec sonde déportée

Les capteurs avec sonde déportée EE471 sont utilisés pour des mesures de température dans des applications avec peu de place ou quand l'électronique doit être protégée contre de hautes températures ou de fortes vibrations. En plus des sorties actives en 0-10 V ou 4-20 mA différents types d'éléments sensibles tels que Pt1000, NTC10k ou Ni1000 sont disponibles. Grâce à sa production innovante et à sa conception de boîtier, une haute classe de protection IP65 est apportée. Toutes les informations spécifiques de la sonde déportée sont imprimées le long du câble.

En options, l'adaptateur de configuration EE-PCA et le logiciel de configuration EE-PCS facilitent l'ajustage et le réglage des capteurs de température active.



### Caractéristiques

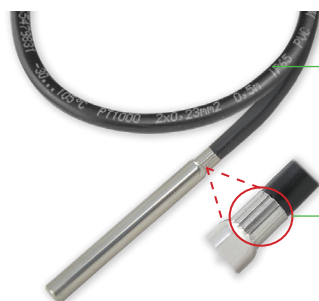


#### Orifices externes de montage

- » Montage couvercle fermé
- » Protection contre la pollution sur le chantier

#### Vis à baïonnette

- » Ouverture / fermeture par 1/4 de tour



#### Informations spécifiques sur le produit

Sortie câble IP67  
(Sertissage étoile de la sortie du capteur)



### Caractéristiques techniques

#### Sortie active

Température d'utilisation	Sonde déportée : -30 °C...+105 °C Electronique : -30 °C...+70 °C	
Elément sensible	Pt1000 (class A, DIN EN60751)	
Sortie	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < 500 Ω
Erreur de justesse	±0.3 °C à 20 °C	
Tension d'alimentation (Class III)	pour 0-10 V : 15-35 V DC ou 24 V AC ±20% pour 4-20 mA : 10 V DC + R <sub>L</sub> x 20 mA < V < 35 V DC	
Consommation de courant	DC: typ. 5 mA AC: typ. 12 mA <sub>eff</sub>	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1, EN61326-2-3 Environnement industriel	

#### Sortie passive

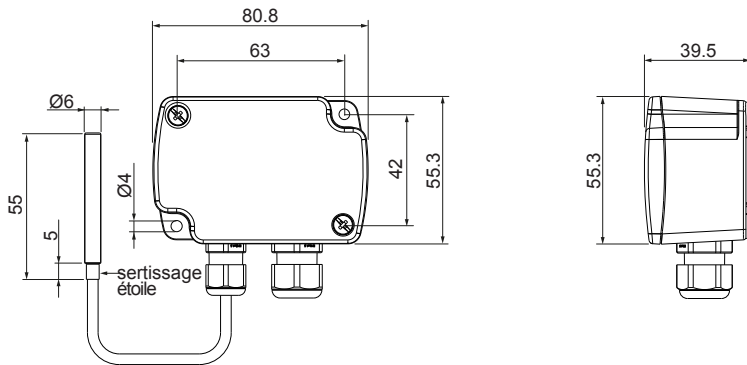
Température d'utilisation	-30 °C...+105 °C			
Types of T-Sensors	Type de capteur	Résistance nominale	Coefficient de température	Norme
	Pt100 DIN B	R <sub>0</sub> : 100 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	Pt1000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 3.850 x 10 <sup>-3</sup> /°C	DIN EN 60751
	NTC10k	R <sub>25</sub> : 10 kΩ ± 0.5 %	B <sub>25/85</sub> : 3989 K (B <sub>25/50</sub> : 3950 K ± 1.0 %)	-
	NTC1.8k	R <sub>25</sub> : 1.8 kΩ ± 0.2 K	B <sub>25/85</sub> : 3500 K ± 1.0 %	-
	Ni1000 TK6180 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 6180 ppm/K	DIN 43760
	Ni1000 TK5000 DIN B	R <sub>0</sub> : 1000 Ω	TC: 5000 ppm/K	DIN 43760
Courant de mesure	typ. < 1 mA <sup>1)</sup>			
Connexion du capteur T	2 fils, résistance : voir informations complémentaires ci-dessous			
Raccordement électrique	bornier à vis, 2x 2.5 mm <sup>2</sup> max.			

1) Selon caractéristiques technique des capteurs T spécifiques

## Généralités

Résistance (sonde déportée)	> 100 MΩ à 20 °C
Temps de réponse $\tau_{63}$	< 1 min, à vitesse d'air de 3 m/s < 30 s, avec doigt de gant pour immersion dans un bain d'eau liquide
Matériau pour la sortie du capteur	Inox (1.4571 / 316Ti)
Matériau du câble	PVC
Matériau du boîtier	polycarbonate, UL94-V0 approved
Classe de protection	IP65 / NEMA 4 (enclosure), IP67 / NEMA 4 (remote probe)
Presse étoupe	M16x1.5, UL94-V2
Température de stockage	-30 °C...+70 °C (-22 °F...+158 °F)
Gamme HR d'utilisation et de stockage	5 % HR...95 % HR, sans condensation

## Dimensions mm

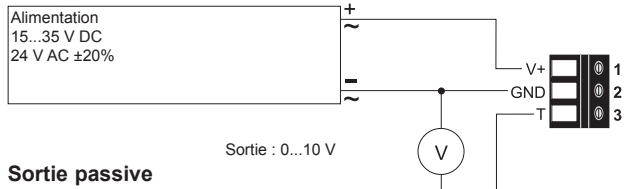


## Raccordement

### Sortie active

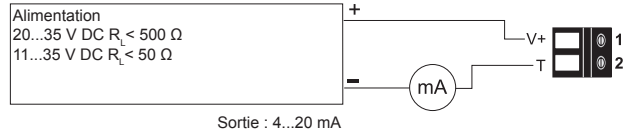
#### EE471-T3xx

Alimentation  
15...35 V DC  
24 V AC  $\pm 20\%$



#### EE471-T6xx

Alimentation  
20...35 V DC  $R_L < 500 \Omega$   
11...35 V DC  $R_L < 50 \Omega$



### Sortie passive

#### EE471-Txx



## Informations complémentaires

### Résistance du câble / Offset de température

(Valable seulement sur la sortie passive !)

Longueur câble	Résistance câble	Offset de température pour Pt100 <sup>*)</sup>
0.5 m (1.64 ft)	0.124 Ω	0.32 °C (32.576 °F)
2 m (6.56 ft)	0.364 Ω	0.93 °C (33.674 °F)
3 m (9.84 ft)	0.520 Ω	1.33 °C (34.394 °F)

\*) Pour les capteurs T haute résistance ( $R \geq 1000 \Omega$ ) l'offset de température est négligeable.

## Liste de colissage

- Capteur T EE471 selon références de commandes
- Presse étoupe
- 2 étiquettes au-collante pour les éventuels changements de configuration (voir mode d'emploi : [www.epluse.com/relabeling](http://www.epluse.com/relabeling))
- Rapport de contrôle selon DIN EN10204 - 2.2 (pour sortie active seulement)

## Références de commandes

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE	CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>		MATÉRIAU CÂBLE	LONGUEUR CÂBLE		ÉCHELLE <sup>2)</sup> (que sorties analogiques)		UNITÉ (que sorties analogiques)	
Température (T)	0-10 V (3x)	Pt100 DIN B (B)	PVC (A)	0.5 m (APO)	-40...60 (002)	°C (M)				
	4-20 mA (6x)	Pt1000 DIN B (D)		2 m (DPO)	-20...80 (024)	°F (N)				
	sans (xx)	NTC10k (L)		3 m (EPO)	0...50 (004)					
		NTC1.8k (G)			0...100 (005)					
		Ni1000 TK6180 DIN B (J)			32...212 (075)					
		Ni1000 TK5000 DIN B (T)			-40...140 (083)					
<b>EE471-</b>		Sortie analogique (x)								

1) Voir descriptif du capteur T : [www.epluse.com/R-T\\_Characteristics](http://www.epluse.com/R-T_Characteristics)

2) Autres échelles sur demande

## Exemples de références

### Sortie Passive

#### EE471-TxxDADPO

Modèle : Température  
 Capteur T passif : Pt1000 DIN B  
 Matériau câble : PVC  
 Longueur câble : 2 m

### Sortie Active

#### EE471-T3xxAEPO/024M

Modèle : Température  
 Sortie analogique : 0-10 V  
 Matériau câble : PVC  
 Longueur câble : 3 m (9.8 ft)  
 Echelle : -20...80 °C

## Accessoires

Adaptateur de configuration : Voir fiche technique EE-PCA  
 Logiciel de configuration : EE-PCS (Téléchargement : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))  
 Alimentation : V03 (Voir fiche technique accessoires)  
 Adaptateur pour conduite, M16x1.5 to 1/2" : HA011110

## Montage

### DOIGT DE GANT - RACCORD : R 1/2" ISO

Longueur	50 mm	135 mm	285 mm
Laiton	HA400101	HA400102	HA400103
Inox	HA400201	HA400202	HA400203

### DOIGT DE GANT - RACCORD : 1/2" NPT

Longueur	50 mm	135 mm	285 mm
Laiton	HA400111	HA400112	HA400113
Inox	HA400211	HA400212	HA400213

Pour plus amples détails, voir fiche technique EE431.

### Montage avec doigt de gant :



1. Le ressort à l'intérieur du doigt de gant doit être retiré et remplacé par un presse étoupe standard M12x1.5 (non inclus dans la livraison en standard).

2. Insérer le capteur avec câble et le fixer en serrant le presse étoupe.

Attention à la gamme de température d'utilisation du presse étoupe !

**Presse étoupe** (M12x1.5, -40 °C...+100 °C, conforme UL94-V0) HA403101

**Collier de serrage** (pour montage en gaine) HA402101

Pour plus amples détails voir fiche technique EE441

## Série EE02

## Thermo-Hygromètre Haute-Performance

Le nouvel hygromètre EE02 combine une technologie de mesure haute-précision et un design moderne. Les valeurs d'humidité relative et de température, avec l'indication de la tendance, alternent sur l'écran d'affichage de grande dimension.

La technologie E+E de haute-qualité ainsi que la partie électronique, basée sur un microprocesseur de dernières technologies, autorisent une meilleure précision et une stabilité à long terme. La très faible consommation électrique permet un fonctionnement sur pile et offre ainsi une totale indépendance vis-à-vis d'une alimentation électrique externe.

Les piles standard, remplaçables par l'utilisateur, ont une durée de vie d'environ 5 ans.

La conception moderne du boîtier facilite le montage sur paroi. Le modèle EE02 pouvant également être monté sur pied, un kit de fixation gratuit est inclus dans l'emballage.

Le modèle EE02 est disponible, sur demande, comme instrument OEM avec le logo de votre société.



### Applications typiques

**Contrôle environnemental pour :**

- espaces de bureau,
- espaces privés,
- laboratoires,
- magasins d'alimentation

**Cadeau publicitaire**

### Caractéristiques

**Montage aisé**

**Design moderne**

**Précision accrue**

**Alimentation par pile**

**Disponible comme transmetteur OEM**

### Caractéristiques techniques

#### Données mesurées

##### Humidité relative

Capteur	HC103	
Plage d'utilisation <sup>1)</sup>	10...95% HR	
Résolution	0.1% HR	
Erreur de justesse à 20°C	±2% HR (40...60% HR)	±3% HR (10...95% HR)
	Traçabilité aux étalons intern., tels que : NIST, PTB, BEV, LNE	
Indication de tendance	Oui	

##### Température

Plage d'utilisation	-5...55°C	
Résolution	0.1°C	
Erreur de justesse à 20°C	+/- 0.3°C	
Indication de tendance	Oui	

#### Généralités

Vitesse d'échantillonnage	10 s	
Alimentation électrique	2 piles alcalines 1,5V AAA (incluses dans l'emballage)	
Durée de vie des piles	typique 5 ans	
Affichage	°C ou °F (sélectionnable)	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1	
	EN61326-2-3	
Plages de température	Plage de température d'utilisation : -5...+55°C	
	Plage de température de stockage : -20...+60°C	
Dimensions	85 x 100 x 26 mm	
Boîtier / Classe de protection	PC, IP20	



1) Nous vous prions de vous reporter à la plage d'utilisation du HC103

### Référence de commande

MODÈLE	
EE02 avec logo E+E	(EE02-FT01)
EE02 sans logo E+E	(EE02-FT01-L01)

# EE10

## Transmetteur d'Humidité et de Température HVAC pour Applications en Intérieur

Les transmetteurs d'ambiance EE10 constituent la solution idéale pour les applications en intérieur telles les applications HVAC en bâtiments résidentiels et de bureaux.

Le boîtier, stylisé et fonctionnel, offre une installation simple et un changement rapide du circuit de mesure pour maintenance. Le capteur d'humidité E+E de haute qualité et l'électronique performante, commandée par microprocesseur, sont la garantie d'une excellente précision et d'un vaste choix d'options.

La sortie humidité relative des transmetteurs EE10 est de type 4 - 20 mA ou 0 - 10 V. Le signal de sortie température peut être actif ou passif/direct.

Toutes les versions EE10 peuvent être équipées d'un afficheur LCD clairement lisible. Sur les versions EE10-FT, les valeurs d'humidité et de température s'affichent par alternance. Deux boîtiers au design différent pour une parfaite adaptation aux besoins régionaux.



EE10

### Applications Typiques

- Gestion de bâtiments résidentiels ou tertiaires
- Conditionnement d'air
- Armoires de commutation
- Commande de climatisation d'hôtels et de musées

### Caractéristiques

- Rapport prix/performances excellent
- Installation simple
- Conception moderne
- Stabilité à long terme
- Affichage en option

### Caractéristiques Techniques

#### Données mesurées

##### Humidité Relative

Capteur d'humidité	HC103	
Sortie analogique 0-100% HR	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < (U <sub>s</sub> -10)/0.02 < 500 Ohm
Plage de fonctionnement <sup>1)</sup>	0-95% HR	
Erreur de justesse à 20°C et U <sub>s</sub> =24 VDC	±2% HR (40-60% HR)	±3% HR (10-90% HR)
	Traçabilité aux étalons intern., tels que : NIST, PTB, BEV, LNE	
Influence de la temp. à 60% HR	typique 0.06% HR/°C	
<b>Température (sortie active)</b>	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < (U <sub>s</sub> -10)/0.02 < 500 Ohm
Erreur de justesse à 20°C et U <sub>s</sub> =24 VDC	±0.25°C (FT3)	±0.4°C (FT6)
<b>Température (sortie passive)</b>		
Capteur de température	voir référence de commande	

#### Généralités

Tension d'alimentation (U <sub>s</sub> )	15 - 40 VDC ou 24 VAC ±20%	
pour 0 - 10 V		
pour 4 - 20 mA	28V DC > U <sub>s</sub> > 10 + 0.02 x R <sub>L</sub> (R <sub>L</sub> < 500 Ohm)	
Consommation de courant	pour alim. DC :	typique 4 mA
	pour alim. AC :	typique 15 mA <sub>eff</sub>
Raccordement électrique	Bornes à vis de 1.5 mm <sup>2</sup> maximum	
Boîtier	Polycarbonate, US : homologation UL94V-0 / UE : homologation UL94V-0	
Indice de protection :	IP30	
Affichage	pour version EE10-FTx	Humidité / Température en alternance
	pour versions EE10-Fx et EE10-FPx	Humidité
Compatibilité CE conforme à	EN61326-1	
	EN61326-2-3	
Gamme de température	Température d'utilisation :	-5...+55°C
	Plage de température de stockage :	-25...+60°C

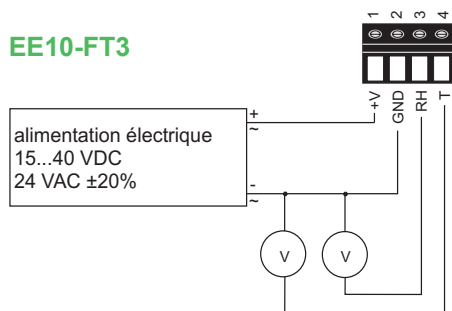


1) Veuillez vous reporter à la plage de fonctionnement du HC103

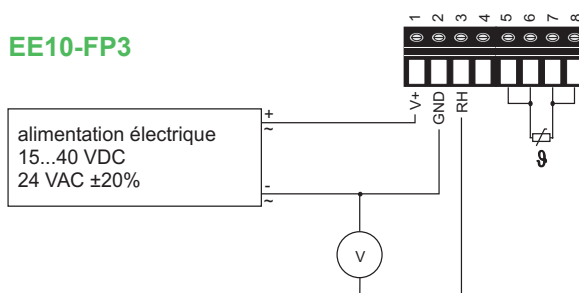
2) Autres échelles de température voir la fiche technique «Echelles de température»

## Raccordement

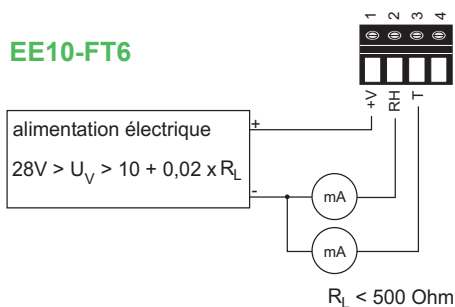
### EE10-FT3



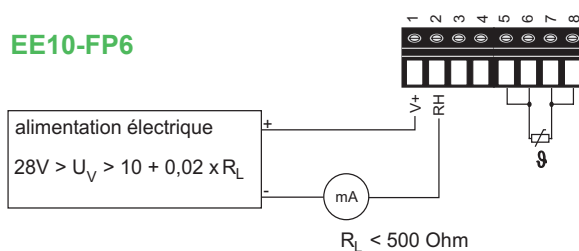
### EE10-FP3



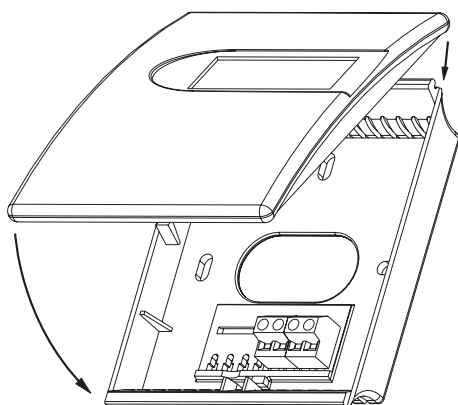
### EE10-FT6



### EE10-FP6



## Dimensions (mm)



EU: I x L x H = 85 x 100 x 26  
US: I x L x H = 85 x 136 x 26

Couleur de boî. : capot : RAL 9003 (blanc brillant)  
dos : RAL 7035 (gris clair)

## Exemple de référence

### EE10-FP6D-D04-T04

Modèle : Transmetteur d'humidité et de température avec sortie de température passive  
Sortie d'humidité : 4-20 mA  
Sortie de température : Pt 1000 DIN B  
Affichage : avec afficheur  
Affichage : % d'humidité relative

## Référence de commande

MODÈLE	SORTIE	SONDE de T° (passive seule)	AFFICHAGE	BOÎTIER	UNITE de T°	ECHELLE de T° (pour FT seul)
humidité + température (FT)	0 - 10 V (3)	Pt 100 DIN A (A)	sans (-)	EU (-)	°C (-)	0...50 (T04)
humidité + temp. passive (FP)	4 - 20 mA (6)	Pt 1000 DIN A (C)	avec (D04)	US (US)	°F (E01)	-5...55 (T31)
						0...40 (T55)
						20...120 (T15)
						32...122 (T76)
						32...132 (T96)
EE10-						



# EE150

## Transmetteur d'humidité et de température pour applications HVAC

Le transmetteur pour montage en gaine de type EE150 est un transmetteur compact, précis et fiable pour applications HVAC. Disponible avec sortie analogique courant ou tension pour l'humidité relative (HR) et la température (T) et également avec une sortie température passive en option.

Il contient le capteur d'humidité capacitif E+E avec une excellente stabilité à long terme et une bonne résistance contre la pollution.

Le boîtier compact IP65/NEMA 4 et la sonde inox de Ø 6mm minimisent les coûts d'installation, tandis que le filtre PTFE lui confère une excellente protection contre la pollution. Les orifices externes de montage permettent un montage avec le boîtier fermé, l'électronique étant protégée de la poussière de chantier. Avec un kit de configuration en option et un logiciel en téléchargement disponible, l'utilisateur peut régler l'échelle de sortie et effectuer un étalonnage en 1 ou 2 points d'humidité relative et de température.



### Applications typiques

Chauffage, ventilation, climatisation  
 Gestion de bâtiment

### Caractéristiques

Boîtier compact IP65/NEMA4  
 Sonde inox Ø 6mm  
 Sorties configurables  
 Résistance à la pollution  
 Logiciel de configuration en téléchargement libre

### Caractéristiques techniques

#### Valeurs mesurées

##### Humidité relative

Gamme de travail	10...90% HR
Erreur de justesse à 20°C	±3% HR (30...70% HR), autrement ±5% HR
Dépendance de la température	typ. ±0.05% HR/°C


##### Température

Gamme de travail	-5...55°C
Erreur de justesse T à 20°C	±0.3°C

#### Sorties

<b>Sortie analogique</b> (0...100% HR T : voir guide commande)	0-10 V	$R_L \geq 10k \text{ Ohm}$
	4-20 mA (2 fils)	$R_L \leq 500 \text{ Ohm}$
<b>Capteur de température passive</b>		
2 fils	voir guide commande	
Résistance fils (électronique - capteur)	typ. 0.5 Ohm	

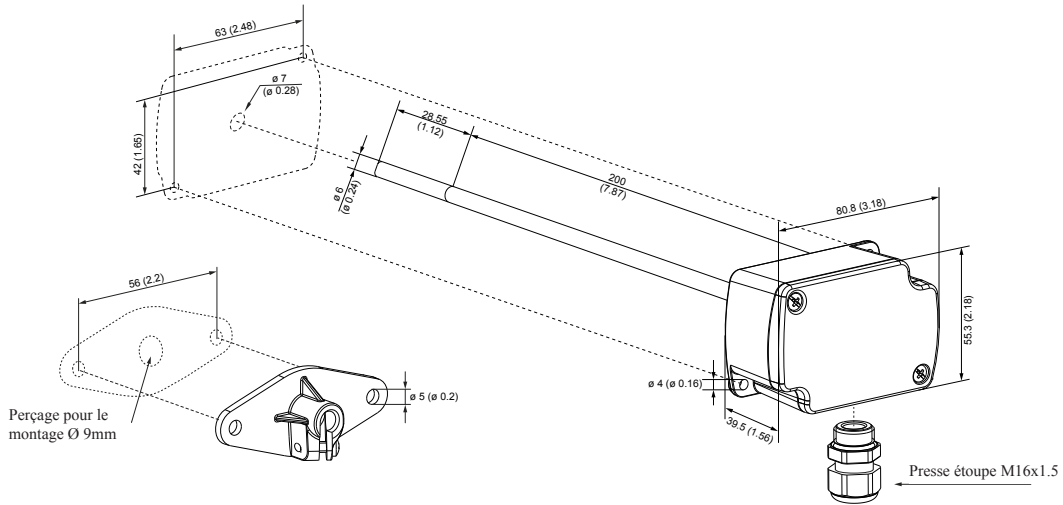
#### Généralités

Alimentation (Class III) 	pour 0 - 10 V		15 - 35V DC ou 24V AC ±20%
	pour 4 - 20 mA		$10V + R_L \times 20 \text{ mA} < U_V < 35V \text{ DC}$
Consommation de courant	avec alimentation DC		typ. 5mA
	avec alimentation AC		typ. 13mA <sub>eff</sub>
Connexion	Bornier à vis, max. 1.5 mm <sup>2</sup>		
Boîtier	Polycarbonate, conforme UL94V-0		
Classe de protection	IP65/NEMA 4		
Presse étoupe	M16 x 1.5		
Protection du capteur	Filtre PTFE, non démontable		
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1 EN61326-2-3 environnement industriel		
	FCC Part 15 Class B ICES-003 Issue 5 Class B		
Gamme d'utilisation	-5...55°C	0...95% HR (sans condensation)	
Gamme de stockage	-25...60°C	20...80% HR	

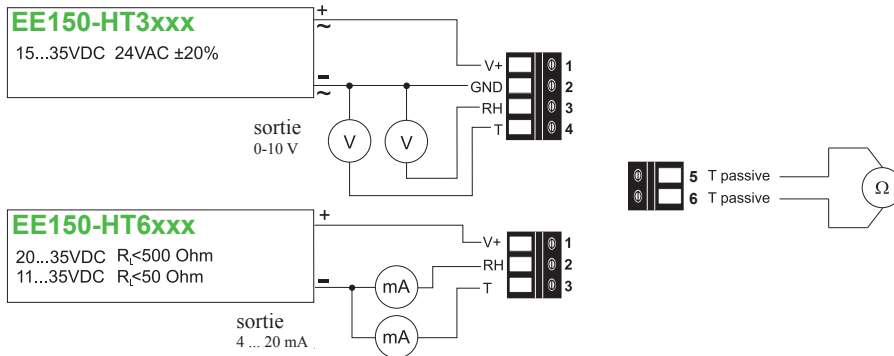




## Dimensions (mm)



## Schéma de raccordement



## Guide de commande

### Configuration du matériel

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE	SORTIE NUMÉRIQUE	CAPTEUR T PASSIVE
humidité + température (HT)	0-10V (3) 4-20mA (6)	sans (x)	Pt 100 DIN A (A) Pt 1000 DIN A (C) NTC 10k (L) Ni1000, TK6180 (J) sans (x)
<b>EE150-</b>			

### Signal de sortie analogique

SORTIE <sup>1)</sup>	ÉCHELLE <sup>2)</sup>	UNITÉ
température (T)	0...50 (004)	°C (M)
	-10...40 (018)	°F (N)
	-5...55 (031)	

1) Réglage usine HR : 0...100%.

2) Autre échelle voir fiche technique "Gamme de température"

## Exemple de commande

### Sortie analogique

#### EE150-HT6xA-T004M

Modèle : transmetteur d'humidité + température

Sortie analogique : 4-20mA

Capteur T passif : Pt 100 DIN A

Sortie : température

Echelle : 0...50°

Unité : °C

## Accessoires

Adaptateur de configuration

Logiciel de configuration

Alimentation

Adaptateur pour conduite M16x1.5 vers 1/2"

voir fiche technique EE-PCA

EE-PCS (téléchargement : [www.epluse.com/EE150](http://www.epluse.com/EE150))

V03 (voir fiche technique Accessoires)

HA011110

# EE160

## Transmetteur d'Humidité et de Température pour Applications HVAC

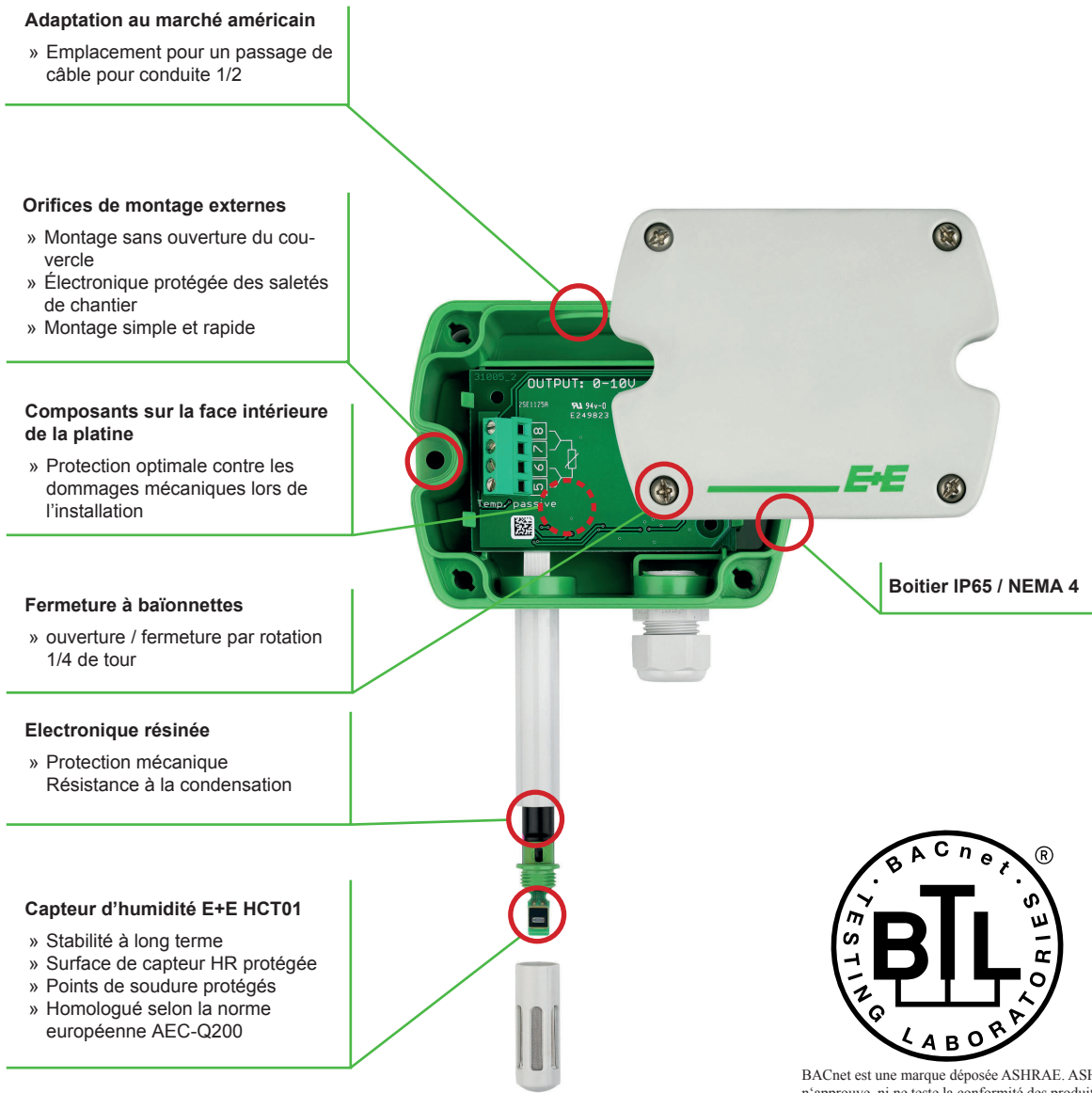
Spécialement conçu pour les applications HVAC, le transmetteur EE160 de E+E Elektronik est une solution économique, très précise et fiable pour mesurer l'humidité relative et la température.

Le concep de boîtier réduit fortement les coûts d'installation et offre une protection maximale contre l'encrassement, assurant ainsi un fonctionnement impeccable.

Le EE160 intègre le nouveau capteur d'humidité et de température E+E HCT01 caractérisé par son excellente stabilité à long terme et sa résistance à la pollution.

En plus d'une longue expérience en matière d'étalonnage, le EE160 assure une mesure avec une erreur de justesse de  $\pm 2.5\%H$ . Il est disponible en montage mural ou gaine avec sorties courant, tension BACnet MS/TP ou Modbus RTU.

Un configurateur permet de sélectionner librement l'échelle de température et de configurer les paramètres Modbus. Le logiciel de configuration en téléchargement libre permet également un ajustage sur site de l'humidité et de la température.



BACnet est une marque déposée ASHRAE. ASHRAE n'approuve, ni ne teste la conformité des produits avec la norme ASHRAE. La conformité des produits listés dans les exigences de la norme ASHRAE135 est la responsabilité de BACnet International (BI). BTL est une marque déposée de BI

## Caractéristiques techniques

### Valeurs mesurées

#### Humidité relative

Capteur	Capteur E+E HCT01-00D
Gamme de mesure	10...95% HR
Erreur de justesse à +20°C	±2.5% HR
Influence de la température	typ. ±0.03% HR/°C

#### Température

Capteur	Pt1000 (classe de tolérance B, DIN EN 60751)
Erreur de justesse température à 20°C	±0.3°C

### Sorties

<b>Sortie analogique</b>	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA or
(HR : 0...100%; T : voir références)	4-20 mA (2 fils)	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

<b>Sortie numérique</b>	RS485 (BACnet MS/TP ou Modbus RTU) max. 32 EE160 par bus
-------------------------	--

#### Passive capteur T

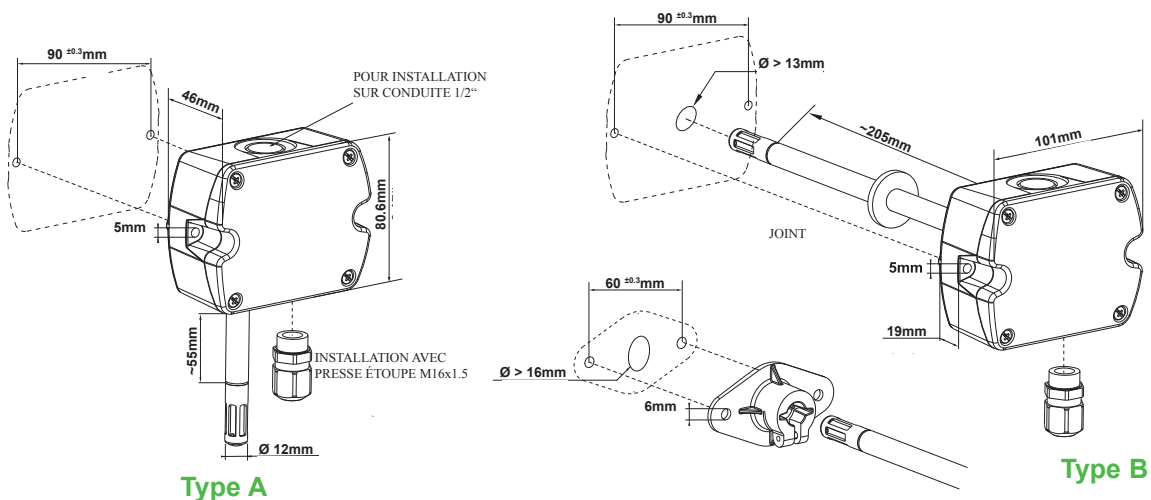
4 fils	Voir références de commande
--------	-----------------------------

### Généralités

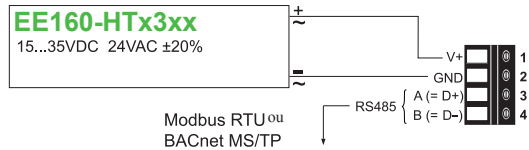
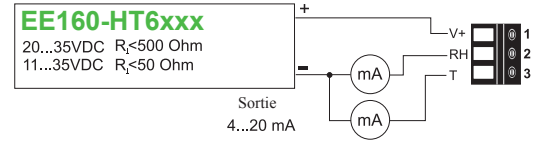
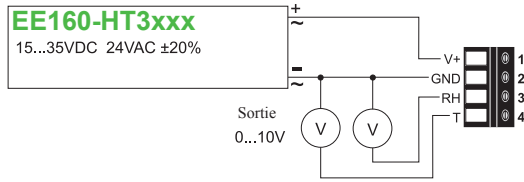
Alimentation	
pour 0 - 10 V / RS485	15 - 35V DC ou 24V AC ±20%
pour 4 - 20 mA	10V + R <sub>L</sub> x 20 mA < U <sub>V</sub> < 35V DC
Consommation de courant	
Analogique	avec alimentation DC typique 5mA avec alimentation AC typique 13mA <sub>eff</sub>
Numérique	avec alimentation AC typique 15mA avec alimentation AC typique 25mA <sub>eff</sub>
Raccordement	Bornes à vis 1,5 mm <sup>2</sup> max
Boîtier	Polycarbonate, homologation UL94V-0
Classe de protection	IP65 / NEMA 4
Presse étoupe	M16 x 1.5
Protection du capteur	Filtre membrane
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1 EN61326-2-3
Gammes de température	Température d'utilisation : -40°C...+60°C Température de stockage : -20°C...60°C



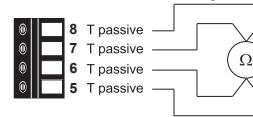
### Dimensions (mm)



## Raccordement



### Raccordement T-passive pour HT3xxx/HT6xxx



## Références de commande

### Configuration du matériel

MODÈLE	ANALOGIQUE <sup>1)</sup>	NUMÉRIQUE <sup>1)</sup>	CAPTEUR T PASSIF <sup>2)</sup>	BOÎTIER	TYPE	FILTRE
humidité + température (HT)	0-10V (3) 4-20mA (6) sans (x)	RS485 (3) aucun (x)	Pt 100 DIN A (A) Pt 1000 DIN A (C) NTC 10k (E) Ni1000, TK6180 (J) aucun (x)	polycarbonate (P)	montage mural (A) montage gaine (B)	filtre membrane (B)
<b>EE160-</b>						

### Paramètres de la sortie analogique

SORTIE	ÉCHELLE <sup>3)</sup>	UNITÉ
température (Tx)	°C	métrique (M) non métrique (N)
	-20...80 (024)	
	-40...60 (002)	
	-10...50 (003)	
	0...50 (004)	

### Paramètres de la sortie numérique

PROTOCOLE	DÉBIT EN BAUDS	PARITÉ	BITS D'ARRÊT	UNITÉ
Modbus RTU <sup>4)</sup> (1)	9600 (A)	impaire (O)	1 bit d'arrêt (1)	métrique (M)
BACnet MS/TP <sup>5)</sup> (3)	19200 (B)	paire (E)	2 bits d'arrêt (2)	non-métrique (N)
	38400 (C)	sans parité (N)		
	57600 <sup>6)</sup> (D)			
	76800 <sup>6)</sup> (E)			
	115200 <sup>6)</sup> (F)			

1) La combinaison sortie numérique + sortie analogique n'est pas possible  
 2) Uniquement avec la version analogique  
 3) Autre échelle sur demande

4) Mapage Modbus et instructions de réglage : Voir notice d'utilisation et notes sur l'application Modbus sur [www.epluse.com/EE160](http://www.epluse.com/EE160)  
 5) Déclaration de conformité du produit (PICS) disponible sur : [www.epluse.com/EE160](http://www.epluse.com/EE160)  
 6) Uniquement pour BACnet

## Exemples de références

### Sortie analogique

#### EE160-HT6xAPAB-Tx003M

Modèle : Transmetteur Humidité / température  
 Sortie analogique : 4-20mA  
 Capteur T passif : Pt 100 DIN A  
 Boîtier : polycarbonate  
 Montage : mural  
 Filtre : membrane

Paramètre de sortie : température  
 Échelle : -10°C...50°C  
 Unité : métrique

### Sortie numérique

#### EE160-HTx3xPBB-1AE1N

Modèle : transmetteur Humidité / température  
 Sortie numérique : RS485  
 Boîtier : polycarbonate  
 Montage : en gaine  
 Filtre : membrane

Protocole : Modbus  
 Débit en Bauds : 9600  
 Parité : paire  
 Bits d'arrêt : 1  
 Unité : non-métrique

## Accessoires

Adaptateur de configuration  
 Logiciel de configuration  
 Alimentation

voir fiche technique [EE-PCA](#)  
[EE-PCS](#) (téléchargement libre : [www.epluse.com/EE160](http://www.epluse.com/EE160))  
[V03](#) (voir fiche technique accessoires)

## Livraison standard

Modèle	EE160 Montage mural (Type A)	EE160 Montage gaine (Type B)	Pour tous les EE160 avec interface RS485
EE160 Transmetteur selon références de commande	✓	✓	
Presse étoupe	✓	✓	✓
Kit de montage	✓	✓	
Bride de montage		✓	
Certificat de reception confor- me à DIN EN10204 - 3.1	✓	✓	
Prise en main pour le réglage EE160 RS485			✓

# EE210 Transmetteur d'humidité et de température pour applications exigeantes en contrôle climatique

Le transmetteur EE210 de E+E ELEKTRONIK répond aux exigences les plus pointues des applications de contrôle climatique. En plus d'effectuer des mesures de haute précision en humidité relative et température, le EE210 calcule la température de point de rosée, l'humidité absolue et le rapport de mélange.

Le EE210 est disponible en montage mural, en montage gaine et également en montage avec sonde séparée. La conception du boîtier minimise les coûts d'installation et procure une protection remarquable contre la pollution et la condensation. Toutes les valeurs mesurées et calculées sont disponibles sur l'interface BACnet MS/TP ou Modbus RTU ; deux des valeurs mesurées et calculées sont disponibles sur les sorties analogiques tension ou courant, alors que jusqu'à trois valeurs peuvent être affichées simultanément sur l'afficheur disponible en option.

Le EE210 se distingue par d'excellentes performances en environnement pollué et agressif grâce à la combinaison de l'électronique complètement encapsulée dans la sonde de mesure et la grande stabilité à long terme du capteur HCT01 avec son revêtement de protection E+E.

Grâce au kit de configuration en option, l'utilisateur peut régler les paramètres de l'interface Modbus, l'échelle de sortie et un ou deux points d'étalonnage pour l'humidité et la température



EE210

## Caractéristiques

### Adaptation aisée au marché américain

- » Emplacement pour un passage de câble pour conduite de 1/2"

### Orifices de montage externes

- » Montage sans ouverture du couvercle
- » Electronique protégée des saletés de chantier
- » Montage simple et rapide

### Composants sur la face inférieure de la platine

- » Protection optimale contre les dommages mécaniques lors de l'installation

### Fermeture à baïonnette

- » Ouverture / fermeture par rotation 1/4 de tour

### Electronique résinée

- » Protection mécanique
- » Résistant à la condensation

### Capteur d'humidité E+E HCT01

- » Stabilité à long terme
- » Surface du capteur HR protégée
- » Points de soudure protégés
- » Homologué selon la norme automobile AEC-Q200

### Afficheur

- » Format d'affichage au choix
- » Valeur mesurée librement configurable

### Surface du couvercle lisse

- » Pas d'accumulation de poussière sur les bords

Boîtier IP65 / NEMA 4

Sortie câble étanche

## Applications

- agriculture
- étables, incubateurs, couvoirs
- entrepôts agricoles
- hangars de stockage, chambres froides
- piscines couvertes
- contrôle climatique sévère



BACnet est une marque déposée ASHRAE. ASHRAE n'approuve, ni ne teste la conformité des produits avec la norme ASHRAE. La conformité des produits listés dans les exigences de la norme ASHRAE 135 est la responsabilité de BACnet International (BI). BTL est une marque déposée de BI.

## Caractéristiques techniques

### Valeurs mesurées

#### Humidité relative (HR)

Capteur \_\_\_\_\_ Capteur E+E HCT01-00D

Gamme de travail \_\_\_\_\_ 0...100% HR

Erreur de justesse en HR (incl. hysteresis, non-linéarité et répétabilité) \_\_\_\_\_

- Version mural et gaine:

-15...40°C ≤90% HR ±(1.3 + 0.003\* de la valeur mesurée) % HR

-15...40°C >90% HR ± 2.3% RH

-40...60°C ±(1.5 + 0.015\* de la valeur mesurée) % HR

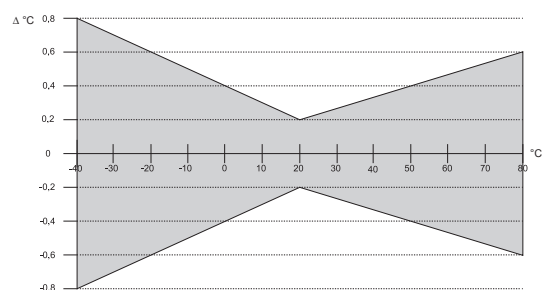
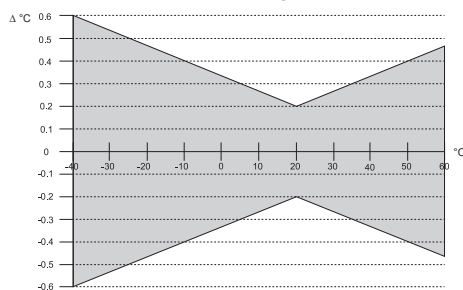
- Version sonde déportée

à 20°C ±2.5% HR

#### Température (T)

Capteur \_\_\_\_\_ Pt1000 intégré dans le HCT01 (classe de tolérance B, DIN EN 60751)

Erreur de justesse en T \_\_\_\_\_ mural et gaine sonde déportée



### Sorties

Sortie analogique \_\_\_\_\_ 0-5 V / 0-10 V -1 mA < I<sub>L</sub> < 1 mA

(HR : 0...100%; T: voir guide de commande) \_\_\_\_\_ 4-20 mA (two-wire) R<sub>L</sub> ≤ 500 Ohm

Sortie numérique \_\_\_\_\_ RS485 (BACnet MS/TP ou Modbus RTU), max. 32 EE210 sur un bus

### Généralités

Alimentation \_\_\_\_\_

pour 0-5 V / 0-10 V / RS485 \_\_\_\_\_ 15 - 35V DC<sup>1)</sup> ou 24V AC ±20%

pour 4-20 mA \_\_\_\_\_ 10V + R<sub>L</sub> x 20 mA < V<sub>+</sub> < 30V DC

Consommation de courant \_\_\_\_\_

Sortie tension \_\_\_\_\_ Alimentation DC typ. 3.3mA; avec afficheur typ. 3.6mA

Alimentation AC typ. 34mA; avec afficheur typ. 37mA

Sortie courant \_\_\_\_\_ Alimentation DC max. 40mA

Interface digitale \_\_\_\_\_ Alimentation DC typ. 5mA; avec afficheur typ. 19mA

Alimentation AC typ. 52mA; avec afficheur typ. 118mA

Afficheur \_\_\_\_\_ 1, 2 ou 3 lignes, configurable par l'utilisateur

Connexion \_\_\_\_\_ Bornier à vis, max. 1.5 mm<sup>2</sup>

Matériau du boîtier \_\_\_\_\_ Polycarbonate, conforme UL94V-0 (avec afficheur UL94HB)

Classe de protection \_\_\_\_\_ IP65 / NEMA 4

Presse étoupe \_\_\_\_\_ M16 x 1,5

Câble de sonde (type C) \_\_\_\_\_ PVC, Ø 4.3mm, 4 x 0.25 mm<sup>2</sup>, Longueur : 1.5 ou 3m

Protection du capteur \_\_\_\_\_ Revêtement E+E

Compatibilité électromagnétique \_\_\_\_\_ EN61326-1 EN61326-2-3

Environnement industriel

Gammes de température \_\_\_\_\_ Utilisation : -40...60°C (-40...80°C pour la sonde déportée EE210P)

stockage : -40...60°C

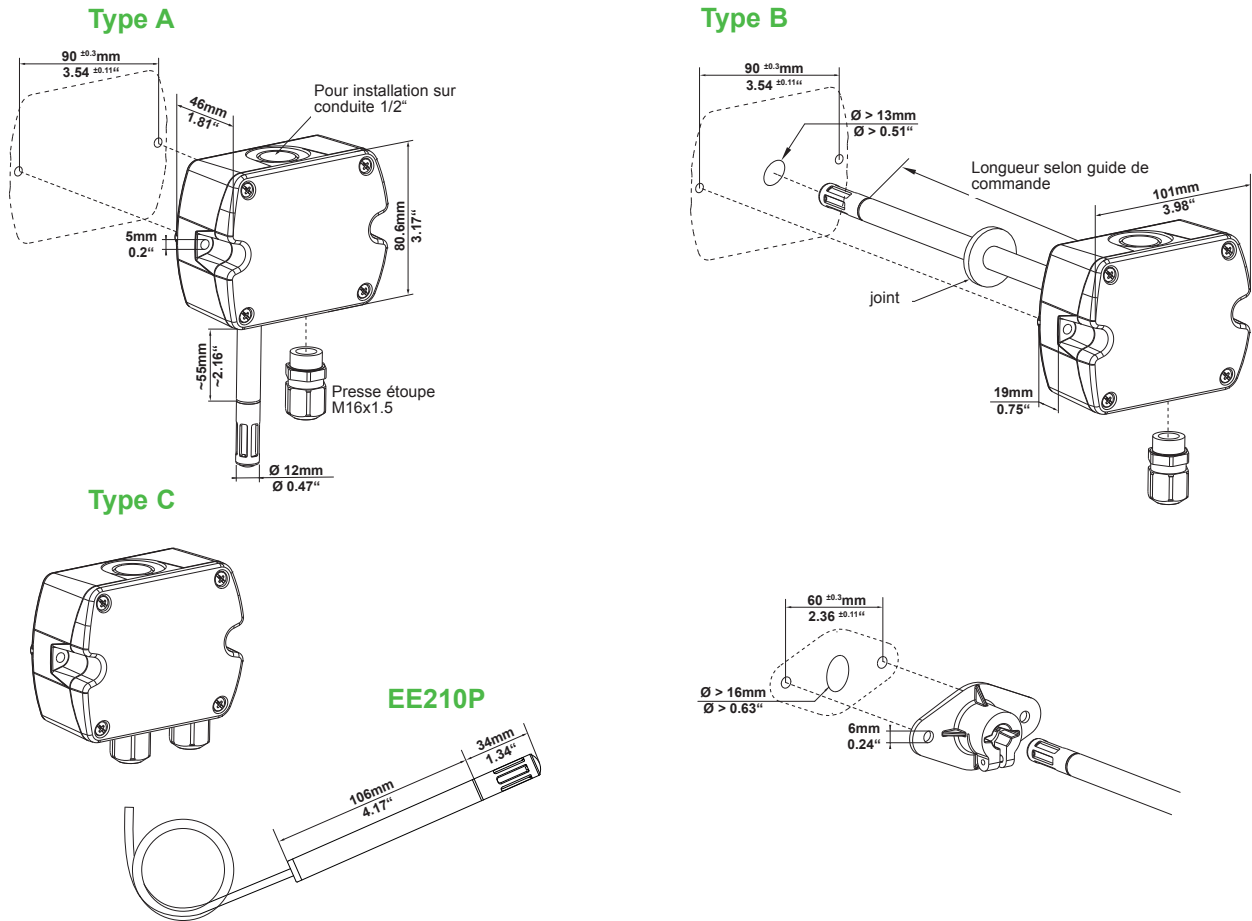
Gammes de température avec afficheur \_\_\_\_\_ Utilisation : -20...50°C (-40...80°C pour la sonde déportée EE210P)

Stockage : -20...60°C

<sup>1</sup> USA & Canada : alimentation classe 2 exigée, tension d'alimentation maxi 30V

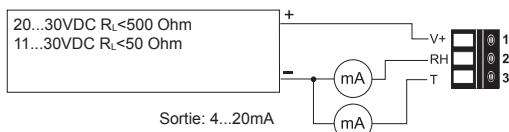


## Dimensions (mm)

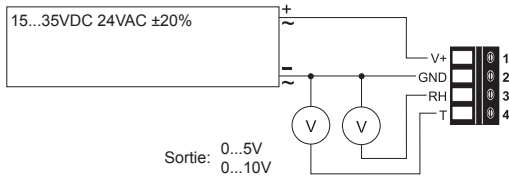


## Raccordement

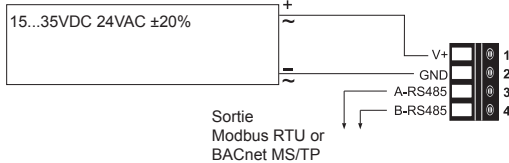
### EE210-HT6



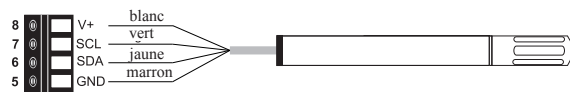
### EE210-HT3



### EE210-HTx3



### EE210P (pour EE210-HT6 Type C)





## Guide de commande

MODÈLE	ANALOGIQUE <sup>1)</sup>	NUMÉRIQUE <sup>1)</sup>	BOITIER	TYPE	LONGUEUR SONDE <sup>3)</sup>	AFFICHEUR <sup>4)</sup>	FILTRE (Type A et B)
humidité + température	0-5V (2) 0-10V (3) 4-20mA (6) sans (x)	RS485 (3) none (x)	standard (P)	mural (A) gaine (B) déporté (C) <sup>2)</sup>	50mm (B) 200mm (F) Type A et C (x)	display (D) sans (x)	membrane (B) inox fritté (D) Pour type C (X)
<b>EE210-</b>							

### Paramétrage sorties analogiques

SORTIE 1		ÉCHELLE 1 <sup>6)</sup>		SORTIE 2		ÉCHELLE 2 <sup>6)</sup>		UNITÉ
humidité relative <sup>5)</sup>	(Uw)	-40...60	(002)	humidité relative <sup>5)</sup>	(Uw)	-40...60	(002)	métrique (M)
température	(Tx)	-10...50	(003)	température	(Tx)	-10...50	(003)	non-métrique (N)
température de rosée	(TD)	0...50	(004)	température de rosée	(TD)	0...50	(004)	
température de givre	(TF)	0...100	(005)	température de givre	(TF)	0...100	(005)	
pression partielle de vapeur d'eau <sup>5)</sup> (Ex)	(Ex)	32...122	(076)	pression partielle de vapeur d'eau <sup>5)</sup> (Ex)	(Ex)	32...122	(076)	
rapport de mélange <sup>5)</sup>	(Rx)	-40...140	(083)	rapport de mélange <sup>5)</sup>	(Rx)	-40...140	(083)	
humidité absolue <sup>5)</sup>	(DV)			humidité absolue <sup>5)</sup>	(DV)			
enthalpie spécifique <sup>5)</sup>	(Hx)			enthalpie spécifique <sup>5)</sup>	(Hx)			

### Paramétrage sortie numérique<sup>7)</sup>

PROTOCOLE	DÉBIT	PARITÉ	BITS D'ARRÊT	UNITÉ
Modbus RTU <sup>7)</sup>	(1) 9600	(A) impaire	(O) 1 bit d'arrêt	(1) métrique (M)
BACnet MS/TP <sup>8)</sup>	(3) 19200	(B) paire	(E) 2 bits d'arrêt	(2) non-métrique (N)
	38400 (C)	sans parité (N)		
	57600 <sup>9)</sup> (D)			
	76800 <sup>9)</sup> (E)			
	115200 <sup>9)</sup> (F)			

### Sonde déportée pour EE210 Type C:

MODÈLE	LONGUEUR DE CÂBLE	FILTRE
humidité + température (HT)	1.5 m (C) 3 m (E)	membrane (B) inox fritté (D)
<b>EE210P-</b>		

1) Combinaison version analogique et numérique impossible

2) La sonde EE210P doit être commandée séparément ; disponible pour les versions 4-20mA et RS485

3) Longueur de sonde selectable uniquement pour montage en gaine ; voir dimensions

4) Paramétrage usine :

Pour les versions avec sortie analogique, l'afficheur indique les grandeurs sélectionnées pour les sorties 1 et 2  
Pour les versions avec sortie numérique, l'afficheur indique l'humidité relative et la température

5) Réglages usine

humidité relative	0...100% HR
pression partielle de vapeur d'eau	0...200mbar
rapport de mélange	0...425g/kg
humidité absolue	0...150g/m <sup>3</sup>
enthalpie spécifique	0...400kJ/kg

6) Pour Tx, TD et TF ; autres échelles sur demande

7) Mapage Modbus et instruction de réglage:

Voir notice d'utilisation et information Modbus sur [www.epluse.com/EE210](http://www.epluse.com/EE210)8) Déclaration de conformité du produit (PICS) disponible sur [www.epluse.com/EE210](http://www.epluse.com/EE210)

9) Uniquement BACnet

## Exemples de commande

### Type A et B

#### EE210-HT3xPAxxB-UwTx005M

Modèle : Transmetteur Humidité + Température  
Sortie analogique : 0-10V  
Boitier : standard  
Type : montage mural  
Afficheur : sans  
Filtre : membrane

Sortie 1 : humidité relative  
Echelle 1 : 0...100% HR  
Sortie 2 : température  
Echelle 2 : 0...100°C  
Unité : métrique

### Type C

#### Position 1:

#### EE210-HT6xPCxx-UwTx005M

Modèle : Appareil de base Humidité + Température  
Sortie analogique : 4-20mA  
Boitier : standard  
Type: sonde déportée (Pos. 2)  
Afficheur : sans

Sortie 1 : humidité relative  
Echelle 1 : 0...100% HR  
Sortie 2 : température  
Echelle 2 : 0...100°C  
Unité : métrique

#### Position 2:

#### EE210P-HTCB

Modèle : sonde Humidité + Température  
Longueur de câble : 1.5 m  
Filtre : membrane

## Accessoires

Adaptateur de configuration  
Logiciel de configuration  
Alimentation

[voir fiche technique EE-PCA](#)

[EE-PCS](#) (téléchargement : [www.epluse.com/EE210](http://www.epluse.com/EE210))

[V03](#) (voir fiche technique Accessoires)

## EE210 Extérieur

## Transmetteur d'humidité / Température pour l'extérieur et la météorologie

Le transmetteur EE210 pour l'extérieur répond aux plus hautes exigences en applications sévères en extérieur. Il mesure avec précision, l'humidité relative et la température et calcule d'autres paramètres comme le point de rosée, le point de givre et l'enthalpie spécifique.

Les excellentes performances du EE210 pour l'extérieur dans un environnement pollué sont assurées par la combinaison de l'électronique complètement encapsulée dans la sonde de mesure et par le capteur HCT01 d'une grande stabilité à long terme grâce aux propriétés du revêtement de protection E+E.

Deux des valeurs mesurées et calculées sont disponibles sur les sorties analogiques tension ou courant. Avec un kit de configuration en option, l'utilisateur peut régler l'échelle de mesure et ajuster un ou deux points d'humidité et de température.

La protection à radiation HA010501 peut être montée sur un mur ou sur un mat. Elle protège le capteur des rayonnements solaires et de la pluie tout en lui apportant une ventilation naturelle pour un temps de réponse court.



EE210 Extérieur avec protection à radiation

### Caractéristiques

#### Capteur d'humidité E+E HCT01

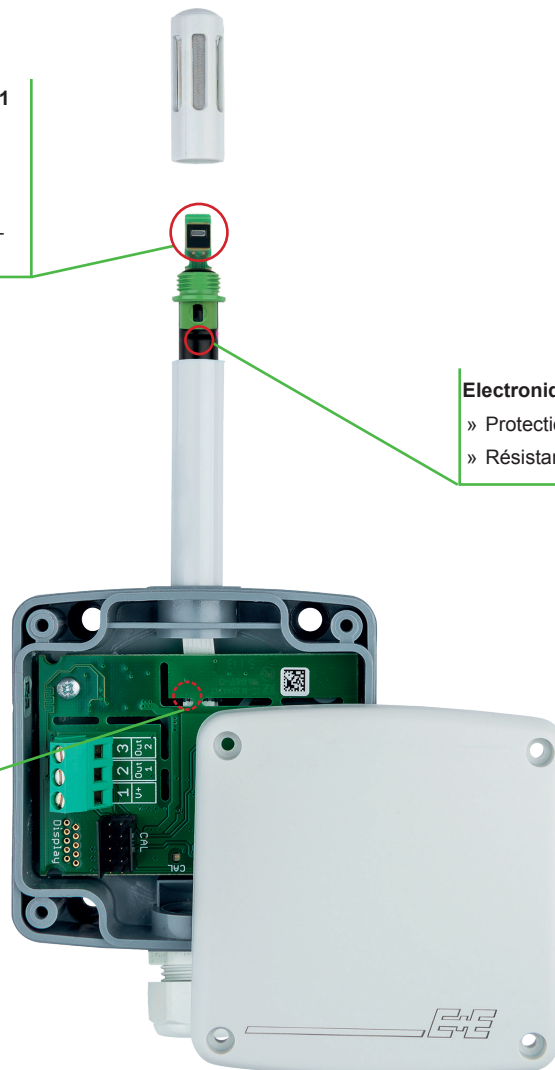
- » Stabilité à long terme
- » Surface du capteur protégée
- » Points de soudure protégés
- » Conforme à la norme automobile AEC-Q200

#### Electronique encapsulée

- » Protection mécanique
- » Résistance à la condensation

#### Composants sur la face inférieure de la platine

- » Protection optimale contre les dommages mécaniques durant l'installation



## Caractéristiques techniques

### Valeurs mesurées

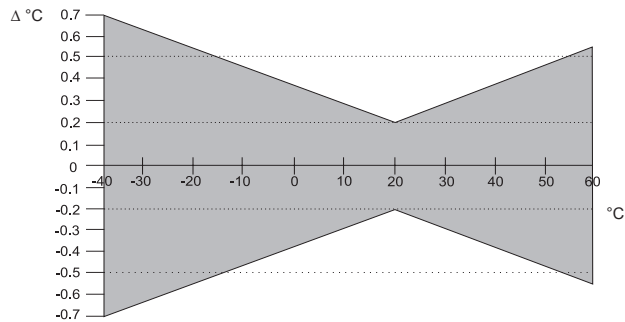
#### Humidité relative

Capteur	Capteur E+E HCT01-00D	
Gamme de travail	0...100% HR	
Erreur de justesse HR <sup>1)</sup>		
-15...40°C ≤ 90% HR	± (1.6 + 0.005*valeur mesurée) % HR	
-15...40°C ≥ 90% HR	± 3 % HR	
-40...60°C	± (2.3 + 0.008*valeur mesurée) % HR	
Dépendance à la température	0.06% HR/°C	

#### Température

Capteur Pt1000 (classe de tolérance B, DIN EN 60751) intégrée dans le HCT01

Erreur de justesse T <sup>1)</sup>



### Sorties

<b>Sortie analogique</b>	0-10 V	-1 mA < I <sub>L</sub> < 1 mA
(HR: 0...100%; T: voir guide commande)	4-20 mA (2 fils)	250 ≤ R <sub>L</sub> ≤ 500 Ohm

### Généralité

Alimentation	
pour 0-10 V	15 - 35V DC <sup>2)</sup> ou 24V AC ±20%
pour 4-20 mA	24V DC ±10%
Consommation de courant	
Sortie tension	Alimentation DC typ. 3.3mA Alimentation AC typ. 34mA
Sortie courant	DC supply max. 40mA
Raccordement	Bornes à vis, max. 1.5 mm <sup>2</sup>
Boîtier	Polycarbonate
Classe de protection	IP65
Presse étoupe	M16 x 1.5
Protection du capteur	Revêtement E+E
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1 EN61326-2-3 Environnement industriel FCC Partie 15 Classe B ICES-003 numéro 5 Classe B
Gamme de température	Température d'utilisation : -40...60°C Température de stockage : -40...60°C



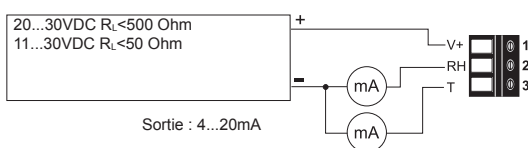
### Protection à radiation

Matériau	Polystyrène
----------	-------------

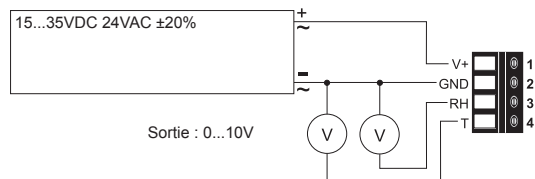
1) A24V et 250 Ohm incl. hystérésis, non-linéarité and répétabilité  
2) USA & Canada : alimentation classe 2 exigée, tension d'alimentation max. 30V

## Raccordement

#### EE210-HT6x

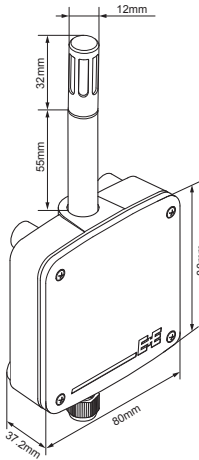


#### EE210-HT3x

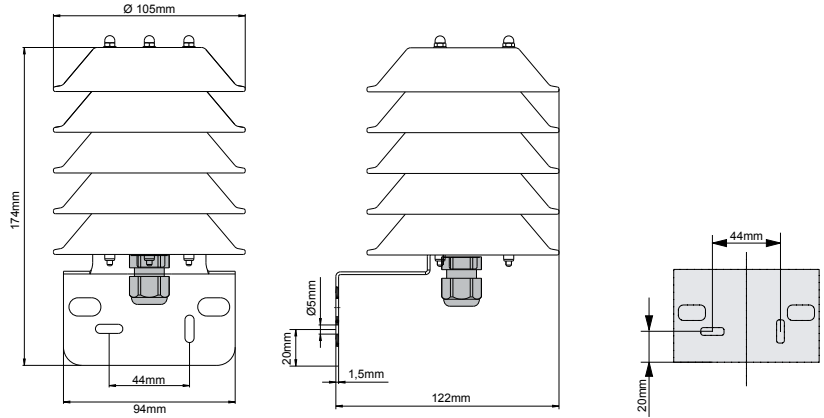


## Dimensions (mm)

### EE210 Extérieur



### Protection à radiation HA010501 (à commander séparément)



## Références de commande

MODÈLE	ANALOGIQUE <sup>1)</sup>	TYPE	FILTRE
humidité + température (HT)	0-10V (3x) 4-20mA (6x)	Extérieur (Q)	Grille métallique (C)
<b>EE210-</b>			

### Analogue outputs setup

SORTIE 1	ÉCHELLE 1 <sup>2)</sup>	SORTIE 2	ÉCHELLE 2 <sup>2)</sup>	UNITÉ
humidité relative <sup>1)</sup> (Uw)	-40...60 (002)	humidité relative <sup>1)</sup> (Uw)	-40...60 (002)	métrique (M)
température (Tx)	-10...50 (003)	température (Tx)	-10...50 (003)	non-métrique (N)
température de rosée (TD)	0...50 (004)	température de rosée (TD)	0...50 (004)	
température de gel (TF)	32...122 (076)	température de gel (TF)	32...122 (076)	
enthalpie spécifique <sup>1)</sup> (Hx)	-40...140 (083)	enthalpie spécifique <sup>1)</sup> (Hx)	-40...140 (083)	
pression partielle de vapeur d'eau <sup>1)</sup> (Ex)		pression partielle de vapeur d'eau <sup>1)</sup> (Ex)		
rapport de mélange <sup>1)</sup> (Rx)		rapport de mélange <sup>1)</sup> (Rx)		
humidité absolue <sup>1)</sup> (DV)		humidité absolue <sup>1)</sup> (DV)		

1) Paramétrage usine

humidité relative	0...100% HR
pression partielle de vapeur d'eau	0...200mbar
rapport de mélange	0...425g/kg
humidité absolue	0...150g/m <sup>3</sup>
enthalpie spécifique	0...400kJ/kg

2) Pour Tx, TD et TF;  
Autres échelles sur demande

## Exemple de commande

### Position 1:

#### EE210-HT6xQC/UwTx002M

Modèle : Appareil de base Humidité+Température  
 Sortie analogique : 4-20mA  
 Boîtier : Extérieur  
 Filtre : Grille métallique

Échelle de sortie 1 : humidité relative  
 Échelle 1 : 0...100% HR  
 Échelle de sortie 2 : température  
 Échelle 2 : -40...+60°C  
 Unité : métrique

### Position 2:

#### HA010501

Protection à radiation pour EE210 Extérieur

## Accessoires

Adaptateur de configuration  
 Logiciel de configuration  
 Alimentation

voir fiche technique EE-PCA  
 EE-PCS (téléchargement sur : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))  
 V03 (voir fiche technique Accessoires)

# EE800

## Transmetteur HVAC d'intérieur pour le CO<sub>2</sub>, la Température et l'Humidité Relative

Le EE800 combine les mesures de CO<sub>2</sub>, de température (T) et d'humidité relative (HR) en un seul appareil avec un design moderne. De plus il calcule la température de point de rosée (Td).

Le EE800 intègre le capteur de CO<sub>2</sub> E+E de technologie infrarouge non dispersive à double longueur d'onde, qui compense les effets du vieillissement, qui est grandement insensible à la pollution et qui offre une excellente stabilité à long terme. Une procédure d'ajustage usine en de multiples points de CO<sub>2</sub> et de température lui confèrent une excellente précision de mesure de CO<sub>2</sub> sur toute la gamme de Température.

Le EE800 avec sorties analogiques est équipé d'un capteur de température passive en option alors que sur le EE800 avec RS485 des grandeurs physiques additionnelles sont disponibles sur la sortie Modbus RTU et sur l'interface BACnet MS/TP : l'humidité absolue, le rapport de mélange, l'enthalpie, la température de point de givre, et la pression partielle de vapeur d'eau.

Le système de fixation du boîtier réduit les coûts d'installation et est disponible en deux tailles selon les normes régionales. En option, un adaptateur de configuration facilite les réglages et ajustages du EE800.



EE800

### Applications typiques

**Contrôle exigeant en ventilation  
 Chauffage, ventilation et climatisation  
 Gestion de bâtiment**

### Caractéristiques

**Auto-étalonnage en CO<sub>2</sub>  
 Modbus, BACnet ou sorties analogiques  
 Excellente stabilité à long terme  
 Compensation en température  
 Sortie température passive en option**

### Caractéristiques techniques

#### Valeurs mesurées

##### CO<sub>2</sub>

Principe de mesure	Technologie infrarouge non dispersive à double longueur d'onde (NDIR).
Gamme de travail	0...2000 / 5000 ppm
Erreur de justesse à 25°C et 1013 mbar	0...2000 ppm: < ± (50 ppm + 2 % de la valeur mesurée) 0...5000 ppm: < ± (50 ppm + 3 % de la valeur mesurée)
Temps de réponse τ <sub>63</sub>	typ. 110 s
Dépendance à la température	typ. 1 ppm CO <sub>2</sub> /°C (-20...+45 °C)
Intervalle d'étalonnage <sup>1)</sup>	>5 ans

##### Température

Erreur de justesse <sup>2)</sup> à +20°C	±0.3 °C Interface digitale RS485 ±0.3 °C Sortie tension / ±0.7 °C Sortie courant
--	---

##### Humidité relative

Gamme de travail	10...90 % HR
Erreur de justesse à +20°C	±3 % HR (30...70 % HR) ±5 % (10...90 % HR)

#### Valeurs calculées

##### Température de point de rosée<sup>3)</sup>

Gamme de travail	-30°C...+55 °C
Erreur de justesse	< ±2 °C pour  T  -  Td  < +25 °C < ±3 °C pour  T  -  Td  < +30 °C

#### Sorties

##### Analogique

0...2000 / 5000 ppm	0-5 V / 0-10 V -1 mA < IL < 1 mA 4-20 mA R <sub>L</sub> < 500 Ohm
---------------------	--

##### Interface digitale

Protocole	RS485 avec un max de 32 appareil sur un bus Modbus RTU ou BACnet MS/TP
-----------	---

##### Température passive

Voir références de commande (seulement avec sorties analogiques)

1) Dans des conditions normales d'utilisation.

2) U<sub>v</sub> = 24 V DC et R<sub>L</sub> = 250 Ω pour version avec sortie courant

3) Quantités physiques additionnelles calculées disponibles seulement sur l'interface Modbus et BACnet : humidité absolue, rapport de mélange, enthalpie, température de point de givre et pression partielle de vapeur d'eau.

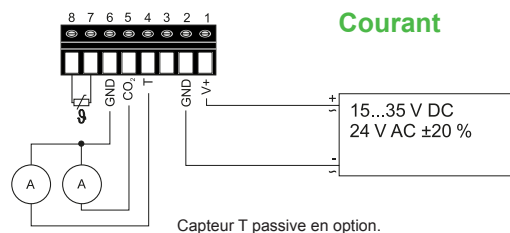
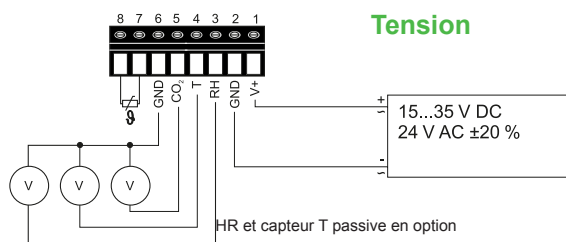
## Généralités

Tension d'alimentation	24 V AC ±20 %	15-35 V DC
Consommation de courant	typ. 14 mA + sortie courant ; pic 0.3 A pendant 0.3 s	
Analogique		
Numérique	moy : typ. 11 mA à 15...35 V DC typ. 30 mA à 24 V AC ±20 %	
	pic : 150mA à 15...35 V DC, 24 V AC ±20 %	
Boîtier (polycarbonate)	Version USA : Homologation UL94V-0 / Version UE : Homologation UL94HB	
Classe de protection	IP30	
Afficheur <sup>1)</sup>	afficheur LCD : Affichage CO <sub>2</sub> / T / RH ou Td en alternance	
Raccordement	Bornes à vis max. 1.5 mm <sup>2</sup>	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1 EN61326-2-3	FCC Part 15 ICES-003 ClassB
	<b>CE</b>	
Températures d'utilisation / de stockage	0...90 % HR (sans condensation) / -20°C...+60 °C	

- 1) Sorties analogiques : L'afficheur montre les grandeurs physiques sélectionnées pour les sorties.  
Interface digitale : L'afficheur montre le CO<sub>2</sub> la température pour le modèle M11 et le CO<sub>2</sub>, la température et l'humidité relative pour le modèle M12

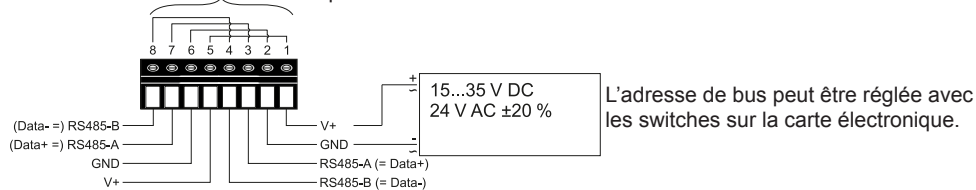
## Raccordement

### Sortie analogique



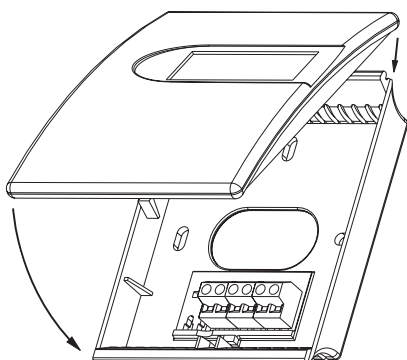
### Interface digitale

Connexion sur la carte électronique



Bornes à vis appropriées pour un câblage en série

## Boîtier



### Couleur :

Couvercle : RAL 9003 (blanc)  
Fond : RAL 7035 (gris clair)

### UE :

L x l x Ep = 85 x 100 x 26 mm

### USA :

L x l x Ep = 85 x 136 x 26 mm

## Références de commandes

		EE800
Configuration matériel	Modèle	CO <sub>2</sub> + T CO <sub>2</sub> + T + RH
	Échelle de CO <sub>2</sub>	0 - 2000 ppm
		0 - 5000 ppm
	Sortie	0-5 V
		0-10 V
		4-20 mA <sup>1)</sup>
		RS485
Capteur T passive <sup>2)</sup>	Sans	
	Pt100A	
	Pt1000A	
	NTC 10k Ni1000 Tk6180	
Design du boîtier	UE	
	USA	
Afficheur	Sans Avec	
Configuration sorties analogiques	Sortie 1 : CO <sub>2</sub>	Échelle selon la gamme de mesure sélectionnée ci-dessus
	Sortie 2 : Température	T (°C)
		T (°F)
	Échelle 2 basse	0
		Valeur <sup>3)</sup>
	Échelle 2 haute	50
		Valeur <sup>3)</sup>
	Sortie 3 paramètres mesurés	Humidité relative (% HR)
		Point de rosée (°C)
Point de rosée (°F)		
Sans		
Échelle 3 basse	0	
	Valeur <sup>3)</sup>	
	100	
Échelle 3 haute	Valeur <sup>3)</sup>	
Configuration sortie numérique	Protocole	Modbus RTU <sup>4)</sup>
		BACnet MS/TP <sup>5)</sup>
	Vitesse	9600
		19200
		38400
		57600 <sup>6)</sup>
		76800 <sup>6)</sup>
	Parité (Modbus)	Pas de parité
		Impaire Paire
Bit de stop (Modbus)	1 stopbit	
	2 stopbits	
Unité	métrique-SI non-métrique	

1) Pas avec M12

2) Pas avec J3

3) Dans la gamme de mesure. Pour toute échelle au-delà de la gamme de mesure, merci de contacter votre service commercial.

4) Mapage Modbus et instructions de réglage : Voir le manuel d'utilisation et les instructions de l'application Modbus sur [www.epluse.com/EE800](http://www.epluse.com/EE800)

5) Mise en oeuvre de conformité du produit disponible sur [www.epluse.com/EE800](http://www.epluse.com/EE800)

6) Uniquement BACnet

## Exemples de commandes

### EE800-M11A3

Modèle : CO<sub>2</sub> + T  
 Gamme de CO<sub>2</sub> : 0 - 2000 ppm  
 Sortie : 0-10V  
 Design du boîtier : EU  
 Sortie 2 Température : T (°C)  
 Gamme de température : 0°C...+50°C

### EE800-M12A3MC52SCL-10SCH10

Modèle: CO<sub>2</sub> + T + HR  
 Gamme de CO<sub>2</sub> : 0 - 2000 ppm  
 Sortie : 0-10V  
 Design du boîtier : EU  
 Sortie 2 Température : T (°C)  
 Gamme de température : 0°C...+50°C  
 Sortie 3 : Point de rosée (°C)  
 Gamme de point de rosée : -10°C...+10°C

### EE800-M12HR5000J3RG2D1P3BD8PY2BT2U2

Modèle : CO<sub>2</sub> + T + RH  
 Gamme de CO<sub>2</sub> : 0 - 5000 ppm  
 Sortie numérique : RS485  
 Design du boîtier : US  
 Afficheur : Avec  
 Protocole : BACnet  
 Vitesse : 57600  
 Parité : Paire  
 Bit de stop : 2  
 Unité : non métrique

## Accessoires (voir fiche technique „Accessoires“)

Adaptateur de configuration USB  
 Logiciel de configuration

HA011066

EE-PCS (téléchargement : [www.epluse.com/configurator](http://www.epluse.com/configurator))



# EE820

## Transmetteur de CO<sub>2</sub> pour applications exigeantes

Le EE820 est conçu pour être utilisé dans des applications sévères et exigeantes. Une procédure d'ajustage en de multiples points de température et de CO<sub>2</sub> apporte une excellente précision de mesure de CO<sub>2</sub> sur toute la gamme de température, le EE820 peut donc être aussi installé en extérieur.

Le EE820 intègre le capteur E+E de CO<sub>2</sub> de technologie infrarouge non dispersive à double longueur d'onde, qui compense les effets du vieillissement, qui est grandement insensible à la pollution et qui offre une excellente stabilité à long terme. Avec son boîtier fonctionnel et robuste et son filtre intégré spécial, le EE820 peut être installé dans des applications en ambiance polluée comme en agriculture et en élevage.

En option, un connecteur M12 simplifie le démontage du EE820 pour les opérations de nettoyage.

La gamme de mesure jusqu'à 10,000ppm est disponible en sortie tension et courant. En option, un kit facilite la configuration et l'ajustage du EE820.



### Applications typiques

Serres de cultures  
 Stockage de fruits et légumes  
 Etables  
 Couvoirs et incubateurs  
 Véhicules, Trains, Trams

### Caractéristiques

Autocalibration  
 Excellente stabilité à long terme  
 Compensation en température  
 Haute résistance à la pollution  
 Installation facile

### Caractéristiques techniques

#### Valeurs mesurées

Principe de mesure	Technologie infrarouge non-dispersive à double longueur d'onde (NDIR)	
Gamme de mesure	0...2000 / 5000 / 10000ppm	
Erreur de justesse à 25°C et 1013mbar	0...2000ppm:	< ± (50ppm +2% de la valeur mesurée)
	0...5000ppm:	< ± (50ppm +3% de la valeur mesurée)
	0...10000ppm:	< ± (100ppm +5% de la valeur mesurée)
Temps de réponse T <sub>63</sub>	Standard :	typ. 300s
	Rapide :	typ. 140s avec module de circulation forcée d'air
Dépendance à la température	typ. 1ppm CO <sub>2</sub> /°C (-20...45°C)	
Taux d'échantillonnage	approx. 15s	

#### Sortie

0...2000 / 5000 / 10000ppm	0 - 5 / 0 - 10V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
	4 - 20mA	R <sub>L</sub> ≤ 500 Ohm

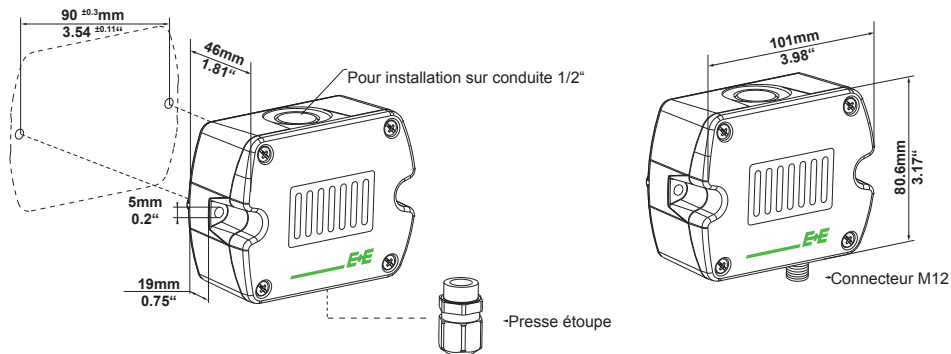
#### Généralités

Alimentation	24V AC ±20%	15 - 35V DC
Consommation de courant	Standard :	typ. 15mA + sortie courant
	Rapide :	typ. 60mA + sortie courant
	max. 0.5A pour 0.3s	
Temps de chauffe <sup>1)</sup>	< 5 min	
Boîtier	Polycarbonate, conforme UL94V-0	
Indice de protection	IP54	
Connexions	Borniers à vis 2.5mm <sup>2</sup> ou connecteur M12	
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1	EN61326-2-3 Environnement industriel
	FCC Part 15	ICES-003 ClassB
Conditions d'utilisation	-20...60°C 0...100% HR (sans condensation)	
Conditions de stockage	-20...60°C 0...95% HR (sans condensation)	



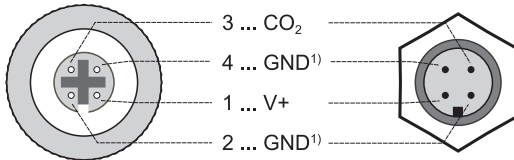


## Dimensions (mm)



## Raccordement

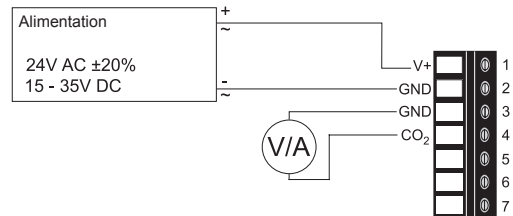
### EE820 avec connecteur M12 <sup>2)</sup>



1) GND avec connexions à l'intérieur

2) Connecteur HA010707 inclus dans la livraison

### EE820 avec presse étoupee



## Références de commande

MODÈLE	ANALOGIQUE	DIGITALE	BOITIER	CONNEXION	ECHELLE	TEMPS DE RÉPONSE
CO <sub>2</sub> (C)	0-5V (2) 0-10V (3) 4-20mA (6)	sans (x)	standard (P)	presse étoupee (P) connecteur M12 (N)	0...2000ppm (002) 0...5000ppm (005) 0...10000ppm (010)	standard (S) fast <sup>1)</sup> (F)
<b>EE820-</b>						

1) Module de circulation forcée d'air inclus

## Exemple de référence

### EE820-C6xPP-002S

Modèle: CO<sub>2</sub>  
Sortie analogique : 4-20mA  
Boitier : standard  
Connexion : presse étoupee  
Echelle : 0...2000ppm  
Temps de réponse : standard

### Accessoires (voir aussi la fiche technique accessoires)

Adaptateur de configuration  
Logiciel de configuration  
Connecteur femelle 4 pôles à monter M12x1  
Câble de connexion 5 pôles M12x1 connecteur, blindé, 1,5m  
Câble de connexion 5 pôles M12x1 connecteur, blindé, 5m  
Câble de connexion 5 pôles M12x1 connecteur, blindé, 10m  
Capot de protection pour connecteur femelle M12  
Capot de protection pour connecteur mâle M12  
Alimentation électrique  
Module de circulation forcée de l'air  
Couvercle de remplacement avec filtre

Voir fiche technique EE-PCA

EE-PCS (A télécharger : [www.epluse.com/EE820](http://www.epluse.com/EE820))

HA010707

HA010819

HA010820

HA010821

HA010781

HA010782

V03 (Pour plus amples détails, voir fiche technique Accessoires)

EE820-FAC

EE820-COVER

## Support

[www.epluse.com/EE820](http://www.epluse.com/EE820)

## EE850 Transmetteur de CO<sub>2</sub> et Température pour montage en gaine

Le EE850 est conçu pour être utilisé dans des applications de gestion de bâtiments.

Un paramétrage usine en de multiples points de CO<sub>2</sub> et de température lui apporte une précision de mesure sur toute la gamme de mesure de température.

Le EE850 intègre le capteur de CO<sub>2</sub> E+E de technologie infrarouge non dispersive à double longueur d'onde, qui compense les effets du vieillissement, qui est grandement insensible à la pollution et qui offre une excellente stabilité à long terme.

Monté dans une gaine, une petite quantité d'air va passer par la sonde dans le boîtier, où se trouve le capteur de CO<sub>2</sub> et retourner dans la gaine. Le capteur de température se trouve dans la sonde.

Le taux de CO<sub>2</sub> jusqu'à 10,000ppm et la température sont disponibles sur la sortie tension ou sur la sortie analogique courant. Le EE850 offre une option de sortie en température passive en 2 fils. En option, un kit facilite la configuration et l'ajustage du EE850.



### Applications typiques

Gestion de bâtiments  
 Contrôle exigeant de ventilation  
 Contrôle de process

### Caractéristiques

Autocalibration en CO<sub>2</sub>  
 Excellente stabilité à long terme  
 Compensation en température  
 Installation facile  
 Boîtier IP65 / NEMA 4

### Caractéristiques techniques

#### Valeurs mesurées

##### CO<sub>2</sub>

Principe de mesure	technologie infrarouge non-dispersive à double longueur d'onde (NDIR)
Gamme de mesure	0...2000 / 5000 / 10000ppm
Erreur de justesse à 25°C et 1013mbar	0...2000ppm: < ± (50ppm +2% de la valeur mesurée)
	0...5000ppm: < ± (50ppm +3% de la valeur mesurée)
	0...10000ppm: < ± (100ppm +5% de la valeur mesurée)

Temps de réponse  $\tau_{63}$  < 100s à 3m/s de vitesse d'air dans la gaine

Dépendance à la température typ. 1ppm CO<sub>2</sub>/°C (-20...+45°C)

Intervalle de calibration <sup>1)</sup> >5 ans

Taux d'échantillonnage approx. 15s

##### Température

Gamme de mesure -20...+60°C

Erreur de justesse à 20°C ±0.3°C

Temps de réponse  $\tau_{63}$  < 50s

#### Sorties

##### Sortie analogique

CO<sub>2</sub>: 0...2000 / 5000 / 10000ppm  
 T: selon références de commande

0 - 5 / 0 - 10V	-1mA < I <sub>L</sub> < 1mA
4 - 20mA	R <sub>L</sub> < 500 Ohm

##### Sortie T-Passive

2 fils selon guide de commandes

Résistance des fils (bornier - capteur) typ. 0.4 Ohm

#### Généralités

Alimentation 24V AC ±20% 15 - 35V DC

Consommation de courant typ. 15mA + sortie courant  
 max. 350mA pour 0.3s

Vitesse mini du flux 1m/s recommandé

Boîtier Polycarbonate, Norme UL94V-0

Indice de protection Boîtier : IP65 / NEMA 4, sonde : IP20

Presse étoupe M16 x 1.5

Connexion électrique Bornier à vis max. 2.5 mm<sup>2</sup>

Compatibilité électromagnétique EN61326-1 EN61326-2-3 Environnement industriel

FCC Part 15 ICES-003 Classe B

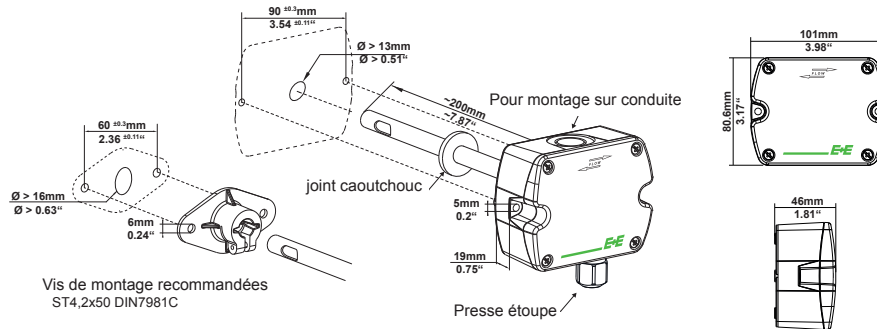
Conditions d'utilisation et de stockage -20...+60°C 0...95% RH (sans condensation)



1) Dans des conditions normales d'utilisation

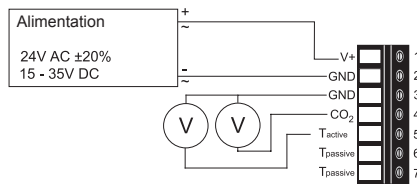
2) Temps de chauffe nécessaire pour atteindre les spécifications

## Dimensions (mm)

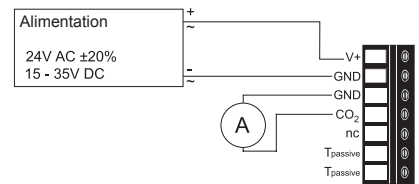


## Raccordement

### Sortie tension



### Sortie courant



## Références de commande

### Sortie tension

MODÈLE	ANALOGIQUE	DIGITALE	CAPTEUR T PASSIF <sup>1)</sup>	LONGUEUR SONDE	BOITIER
CO <sub>2</sub> (C)	0-5V (2)	sans (x)	Pt1000A (C)	50mm (B)	standard (P)
CO <sub>2</sub> + T (CT)	0-10V (3)		NTC10k (E)	200mm (F)	
			Ni1000, TK6180 (J)		
			sans (x)		
<b>EE850-</b>					

1) Disponible uniquement sur modèle CT

### Sortie courant

MODÈLE	ANALOGIQUE	DIGITALE	CAPTEUR T PASSIF	LONGUEUR SONDE	BOITIER
CO <sub>2</sub> (C)	4-20mA (6)	sans (x)	Pt1000A (C)	50mm (B)	standard (P)
			NTC10k (E)	200mm (F)	
			Ni1000, TK6180 (J)		
			sans (x)		
<b>EE850-</b>					

SORTIE 1		SORTIE 2		
ÉCHELLE DE CO <sub>2</sub>	PARAMÈTRE	ÉCHELLE <sup>1)</sup>	UNITÉ	
0...2000ppm (002)	Température (T)	0°C...+50°C (004)	métrique (M)	
0...5000ppm (005)		-5°C...+55°C (031)	non-métrique (N)	
0...10000ppm (010)		0°C...+40°C (055)		
		+20°C...+120°C (015)		
		+32°C...+122°C (076)		
		+32°C...+132°C (096)		

1) Autres échelles sur demande

## Exemple de référence

### EE850-CT3xCFP-002T031M

Modèle : CO<sub>2</sub> + T  
Analogique : 0-10V  
Capteur de T passive: Pt1000A  
Longueur sonde : 200mm  
Boitier : standard

Sortie 1  
Échelle CO<sub>2</sub> : 0...2000ppm  
Sortie 2  
Paramètre : Température  
Échelle : -5°C...+55°C  
Unité : métrique

## Accessoires (voir aussi la fiche technique accessoires)

Adaptateur de configuration

Voir fiche technique EE-PCA

Logiciel de configuration

EE-PCS (A télécharger : [www.epluse.com/EE850](http://www.epluse.com/EE850))

Alimentation

V03 (Pour plus amples détails, voir fiche technique Accessoires)

## Support

[www.epluse.com/EE850](http://www.epluse.com/EE850)

**EE850** v1.4 / Sous réserve d'erreurs et de modifications

# Pressostat DS



Capteur à membrane

Plage minimale de réglage 20 à 300 Pa

Consigne ajustable

Protection IP54



## Caractéristiques techniques

Plage de réglage :

20 à 300 Pa

autres plages jusqu'à 2500 Pa – nous consulter

Tolérance d'hystérésis

± 15 % pour un montage vertical

Raccord électrique

connecteur AMP 6,3mm x 0,8mm

Contact

Inverseur 250 Vac – 1 A

Protection

IP54

Raccord pneumatique

pour tube souple – diamètre 6mm

Passage de câble

PG13,5

Boîtier

pour montage mural

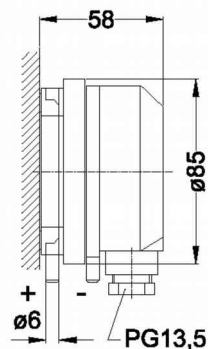
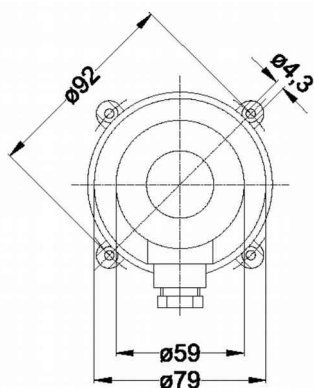
diamètre 85 mm – profondeur 58 mm

Température de fonctionnement

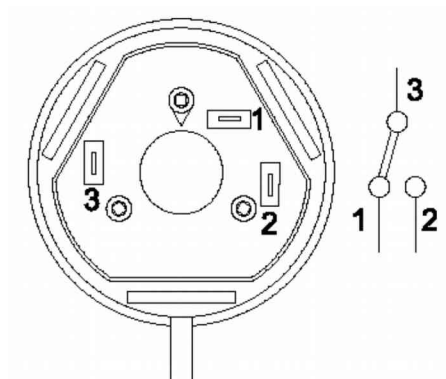
0 à 50°C

Poids

environ 160g



Dimensions



Raccordement

# Indicateur de pression différentielle DA2000



**Capteur à membrane**

**Gammes de 100 Pa à 5000 Pa**

**Affichage analogique 270°**



## Caractéristiques techniques

Etendues de mesure :

0 à 100 Pa - 0 à 200 Pa - 0 à 500 Pa - 0 à 1000 Pa - 0 à 2000 Pa - 0 à 5000 Pa

Précision :  $\pm 2\%$

Surcharge admissible : 10 fois l'EM

Pression statique : max 0,2 bar

Branchement par douilles diamètre 8mm

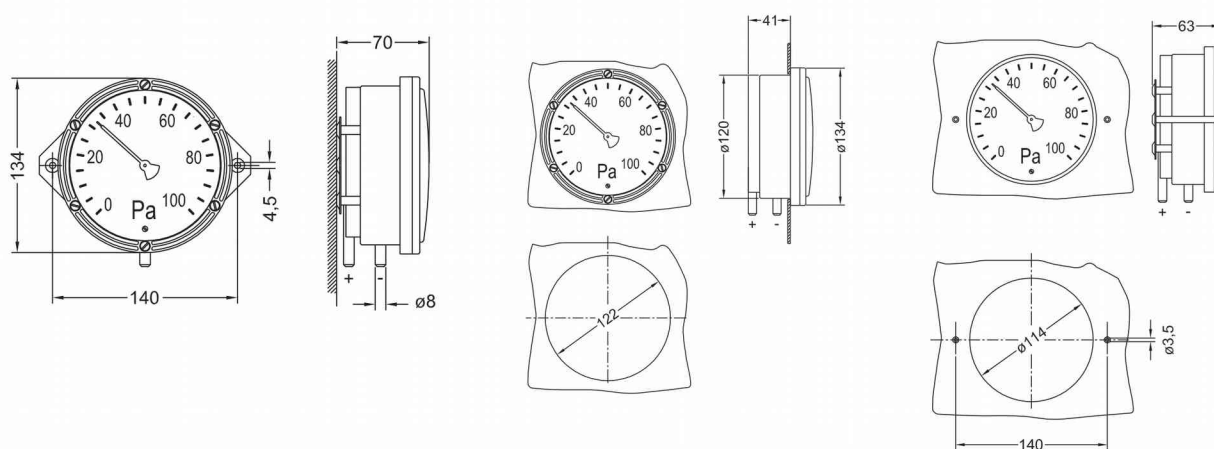
Température de fonctionnement : 0 à 50°C

Protection IP65

Poids : environ 400g

Dimensions : diamètre 134mm – profondeur 41mm + raccordement 15mm

Découpe panneau : diamètre 122mm



Montage mural

Montage encastré  
devant le panneau

Montage encastré  
derrière le panneau

# Capteur de pression différentielle DS85P



**Capteur à membrane**

**Gammes de 50 Pa à 6000 Pa**

**4 calibres étalonnés, choix par commutateurs**

**Sortie analogique 0 à 10V**



## Caractéristiques techniques

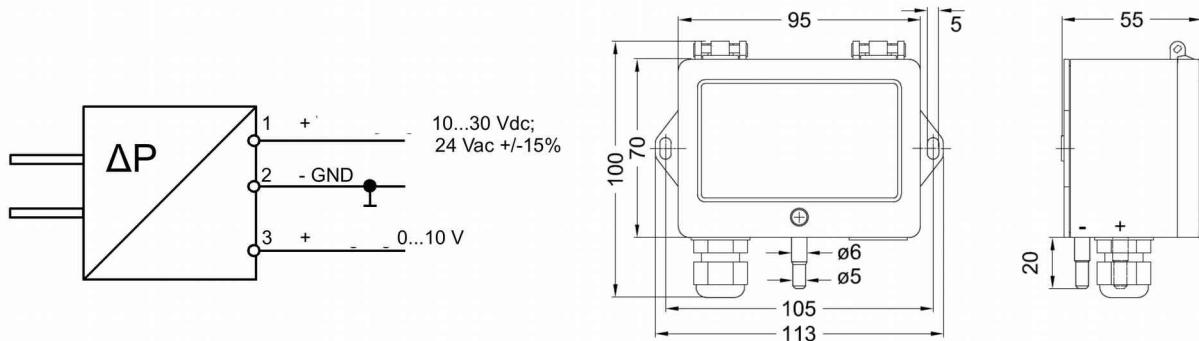
Gaz	Air ou gaz non agressifs
Capteur	Membrane silicone
Calibre mini	50 Pa
Calibre maxi	6000 Pa
Surcharge admissible	0,2 bar
Pression statique admissible	0,2 bar
Alimentation	15 à 30 Vdc ou 24 Vac
Consommation	12 mA à 30 Vdc
Sortie analogique	0 à 10 V
Atténuation	Réglable 3 positions
Température d'utilisation	-10 à 50 °C
Poids	environ 250 g
Normes	EN61000-6-2, EN61000-6-3, CE

TYPE	DS85-P200E	DS85-P1000E	DS85-P6000E
Calibre			
MB1	0 à 200 Pa	0 à 1000 Pa	0 à 6000 Pa
MB2	0 à 150 Pa	0 à 500 Pa	0 à 4000 Pa
MB3	0 à 100 Pa	0 à 300 Pa	0 à 3000 Pa
MB4	0 à 50 Pa	0 à 200 Pa	0 à 2000 Pa

## Erreurs maximales

		Dérive de zéro	Erreur de fin d'échelle	Erreur de linéarité	Résolution	Hystérésis
<b>DS85-P200E</b>	0 à 200 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 1%
	0 à 150 Pa	± 0,75%	± 0,6%	± 0,4%	± 0,2%	± 0,7%
	0 à 100 Pa	± 1%	± 0,7%	± 0,5%	± 0,2%	± 0,5%
	0 à 50 Pa	± 2%	± 1%	± 1%	± 0,3%	± 0,5%
<b>DS85-P1000E</b>	0 à 1000 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 0,2%
	0 à 500 Pa	± 0,7%	± 0,7%	± 0,5%	± 0,2%	± 0,2%
	0 à 300 Pa	± 0,9%	± 0,9%	± 0,9%	± 0,3%	± 0,2%
	0 à 200 Pa	± 1%	± 1%	± 1,25%	± 0,3%	± 0,2%
<b>DS85-P6000E</b>	0 à 6000 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 0,2%
	0 à 4000 Pa	± 0,7%	± 0,7%	± 0,4%	± 0,15%	± 0,2%
	0 à 3000 Pa	± 0,9%	± 0,9%	± 0,6%	± 0,2%	± 0,2%
	0 à 2000 Pa	± 1%	± 1%	± 0,75%	± 0,25%	± 0,2%

## Dimensions et raccordement



# Indicateur de pression différentielle DS200

**Capteur à membrane**

**Gammes de 50 Pa à 6000 Pa**

**4 calibres étalonnés, choix par commutateurs**

**Affichage alphanumérique LCD**

**Affichage de pression différentielle ou débit**

**Sortie analogique 0/2 à 10V ou 0/4 à 20 mA**



## Caractéristiques techniques

Gaz	Air ou gaz non agressifs
Capteur	Membrane silicone
Calibre mini	50 Pa
Calibre maxi	6000 Pa
Surcharge admissible	0,2 bar
Pression statique admissible	0,2 bar
Alimentation	15 à 30 Vdc ou 24 Vac
Consommation	12 mA à 24 Vdc
Sortie analogique	0/2 à 10 V commutable en 0/4 à 20 mA
Affichage	2 lignes de 16 caractères alphanumériques
Réponse	linéaire pour pression, racine carrée pour débit
Atténuation	Réglable 3 positions
Température d'utilisation	0 à 50 °C
Poids	environ 90 g

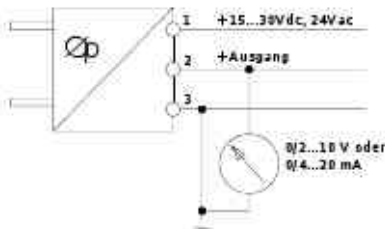
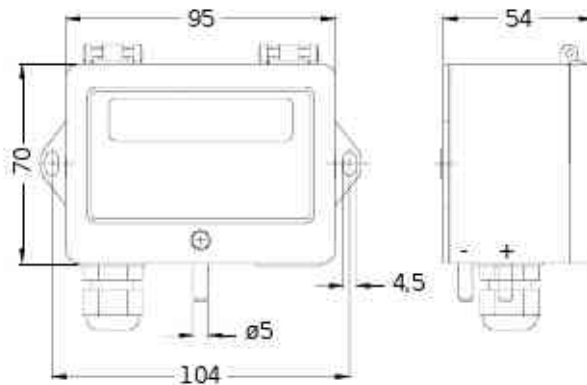
TYPE	DS200-2	DS200-10	DS200-60
Calibre			
MB1	0 à 200 Pa	0 à 1000 Pa	0 à 6000 Pa
MB2	0 à 150 Pa	0 à 500 Pa	0 à 4000 Pa
MB3	0 à 100 Pa	0 à 300 Pa	0 à 3000 Pa
MB4	0 à 50 Pa	0 à 200 Pa	0 à 2000 Pa



## Erreurs maximales

		Dérive de zéro	Erreur de fin d'échelle	Erreur de linéarité	Résolution	Hystérésis
<b>DS200-2</b>	0 à 200 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 1%
	0 à 150 Pa	± 0,75%	± 0,6%	± 0,4%	± 0,2%	± 0,7%
	0 à 100 Pa	± 1%	± 0,7%	± 0,5%	± 0,2%	± 0,5%
	0 à 50 Pa	± 2%	± 1%	± 1%	± 0,3%	± 0,5%
<b>DS200-10</b>	0 à 1000 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 0,2%
	0 à 500 Pa	± 0,7%	± 0,7%	± 0,5%	± 0,2%	± 0,2%
	0 à 300 Pa	± 0,9%	± 0,9%	± 0,9%	± 0,3%	± 0,2%
	0 à 200 Pa	± 1%	± 1%	± 1,25%	± 0,3%	± 0,2%
<b>DS200-60</b>	0 à 6000 Pa	± 0,5%	± 0,5%	± 0,25%	± 0,1%	± 0,2%
	0 à 4000 Pa	± 0,7%	± 0,7%	± 0,4%	± 0,15%	± 0,2%
	0 à 3000 Pa	± 0,9%	± 0,9%	± 0,6%	± 0,2%	± 0,2%
	0 à 2000 Pa	± 1%	± 1%	± 0,75%	± 0,25%	± 0,2%

## Dimensions et raccordement



# Tube de Venturi pour mesures de débit



Mesures de débits dans les conduits d'air

Fabrication selon DIN EN ISO 5167

Profil d'entrée selon ISA 1932

Utilisation avec indicateurs ou transmetteurs de pression différentielle



## Généralités

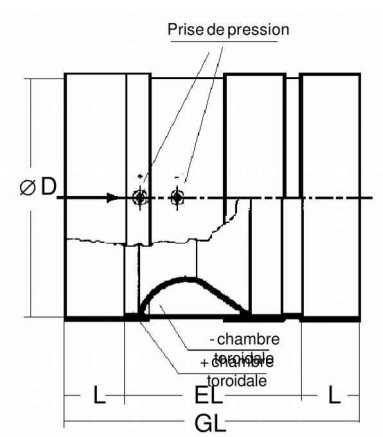
La gamme des tubes de Venturi se décline en 4 présentations :

- Version courte à manchons
- Version courte à brides
- Version longue à manchons
- Version longue à brides

## VERSIONS COURTES

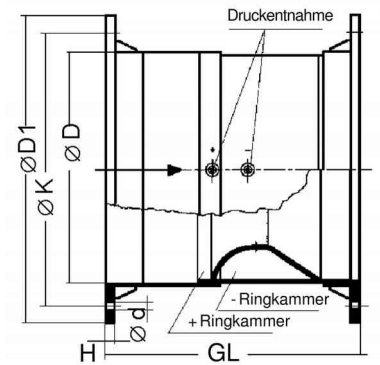
Dimensions version à manchons

DN	ØD	EL	GL	L
160	160	110	190	40
200	200	110	210	50
250	250	130	230	50

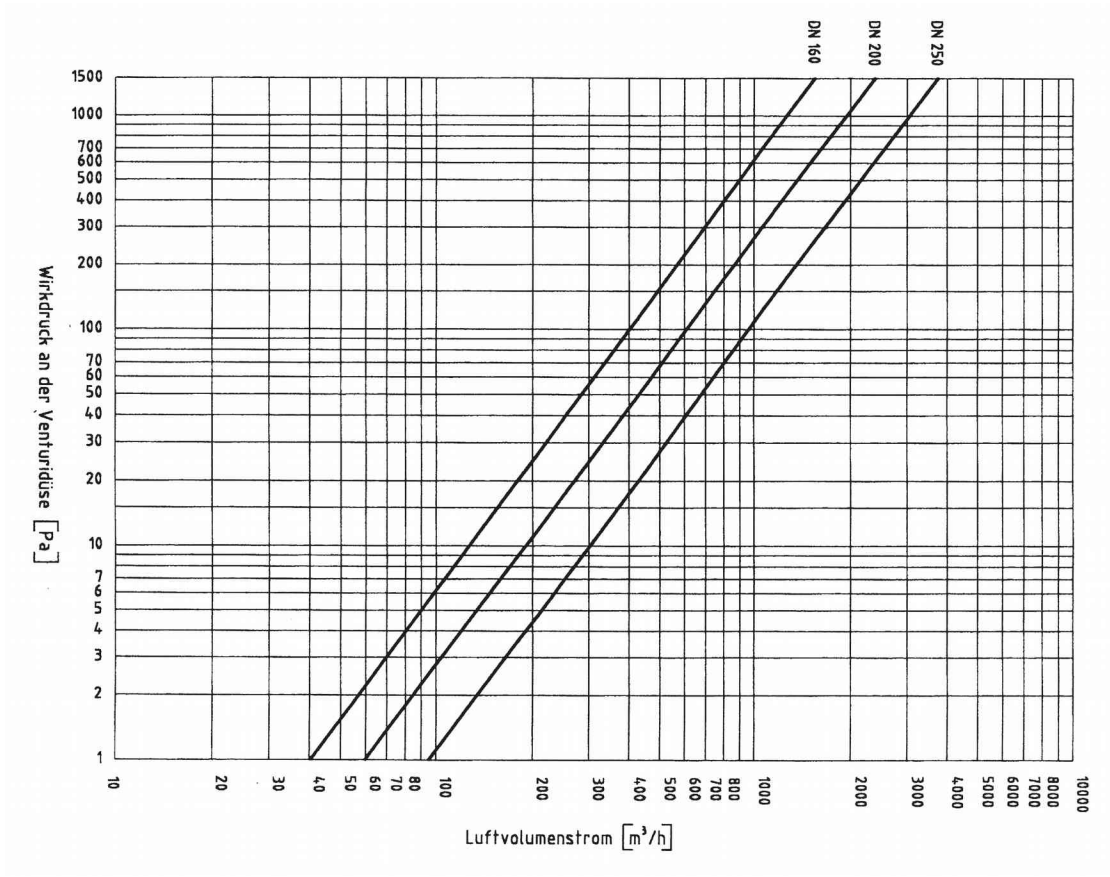


### Dimensions version à brides

ØD	GL	ØD1	ØK	Ød	Nb Ød	
160	160	230	200	7	8	8
200	160	270	240	7	8	8
250	180	320	290	7	12	8



### COURBES DE REPONSE DES VERSIONS COURTES



## VERSIONS LONGUES

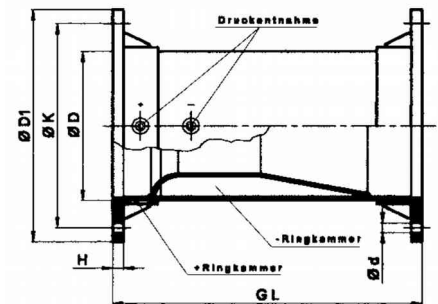
### Dimensions version à manchons

DN	ØD	EL	GL	L
110	110	190	270	40
125	125	220	300	40
140	140	240	320	40
160	160	280	360	40
180	180	300	380	40
200	200	320	420	50
225	225	380	480	50
250	250	480	580	50
280	280	440	540	50
315	315	500	600	50
355	355	550	650	40

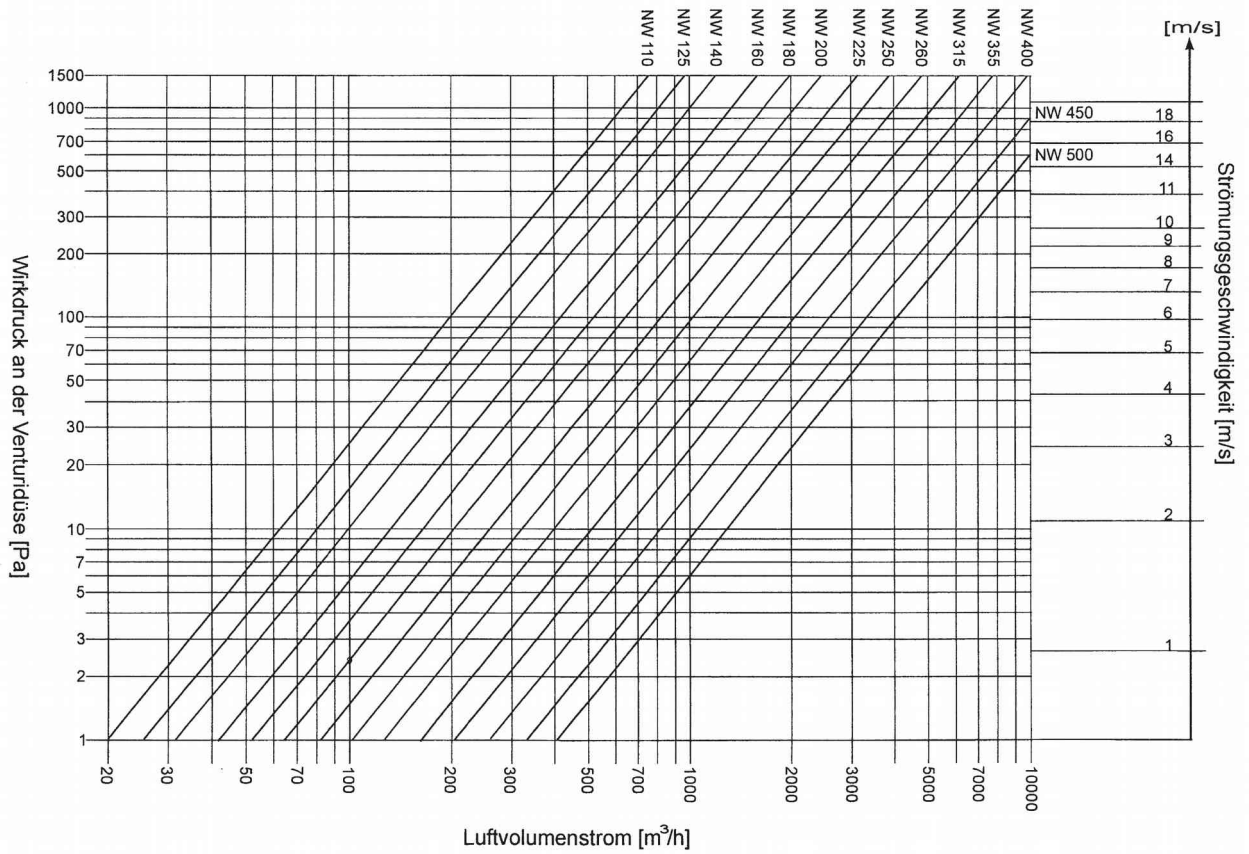


### Dimensions version à brides

ØD	GL	ØD1	ØK	Ød	Nb Ød	H
110	190	170	150	7	4	8
125	220	185	165	7	8	8
140	240	200	172	7	8	8
160	280	230	200	7	8	8
180	300	250	220	7	8	8
200	320	270	240	7	8	8
225	380	295	265	7	8	8
250	480	320	290	7	12	8
280	440	360	325	9	12	10
315	500	395	350	9	12	10
355	550	435	400	9	12	10



## COURBES DE REPONSE DES VERSIONS LONGUES



## Série EE575

### Transmetteur de Vitesse d'air miniature HVAC

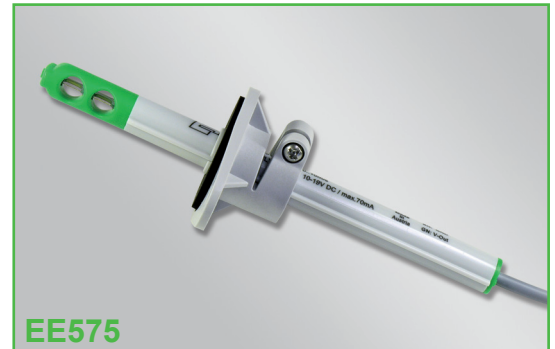
Les transmetteurs de vitesse d'air miniatures EE575 ont été développés pour les applications de masse. Grâce à son design compact, le module s'adapte à de nombreuses applications.

L'élément sensible de haute qualité de E+E est basé sur le principe d'anémomètre à film chaud et assure une précision maximale.

De plus, le design innovant de l'élément sensible de E+E est moins sensible à la poussière et aux autres polluants que les anémomètres à fil chaud classiques. Ceci assure une excellente reproductibilité et une stabilité à long terme des résultats de mesure.

Le EE575 permet un montage simple et rapide. La rainure d'alignement de la sonde et la bride de montage déterminent l'orientation de la sonde.

Selon la profondeur d'installation souhaitée, la bride de montage permet une installation de précision de la sonde. L'électronique intégrée dans la sonde de mesure délivre un signal analogique linéaire de 0-5V ou 0-10V pour des gammes de vitesse de 0...5m/s / 0...10m/s ou 0...20m/s.



EE575

#### Applications typiques

Surveillance des systèmes de chauffage  
 et de ventilation  
 Contrôle de ventilateurs  
 Mesure d'entrée d'air dans les fours

#### Caractéristiques

excellent rapport qualité/prix  
 encombrement réduit  
 montage facile et rapide  
 personnalisation possible

#### Caractéristiques techniques

##### Données mesurées

Gamme de mesure <sup>1)</sup>	0... 5m/s 0...10m/s 0...20m/s
Signal de sortie <sup>1)</sup>	0-5V (max. 1mA)
0...5m/s / 0...10m/s / 0...20m/s	0-10V (max. 1mA)
Erreur de justesse <sup>2)</sup> à 20°C, 45%HR et 1013hPa	0,5... 5m/s : ±(0.2m/s +3% de la valeur mesurée)
	1... 10m/s : ±(0.3m/s +4% de la valeur mesurée)
	1... 20m/s : ±(0.4m/s +6% de la valeur mesurée)
Temps de réponse à 10m/s à t <sub>90</sub>	typ. 4 sec.

##### Généralités

Alimentation <sup>1)</sup>	10 - 19V DC ou 19 - 29V DC
Consommation	max. 70mA à 20m/s
Gamme de mesure	Humidité 10...95% HR (sans condensation)
	température de fonctionnement: 0...60°C
	température de stockage: -30...60°C
Câble	câble 0,5m, PVC 3 conducteurs 0,25mm <sup>2</sup>
Compatibilité électromagnétique	EN61326-1
	EN61326-2-3
Boîtier / Classe de protection	polycarbonate / IP20 (capteur); IP40 (boîtier)

<sup>1)</sup> voir les références de commande

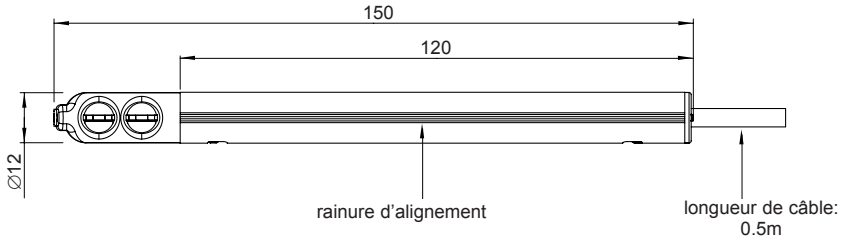
<sup>2)</sup> L'erreur de justesse inclut l'incertitude de la calibration usine avec un coefficient d'élargissement k=2 (2 fois l'erreur standard)

L'erreur de justesse est calculée selon EA-4/02 et le Guide des incertitudes de mesure (GUM, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

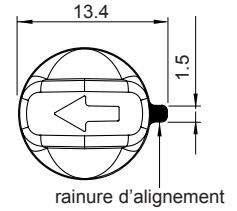


## Dimensions in mm

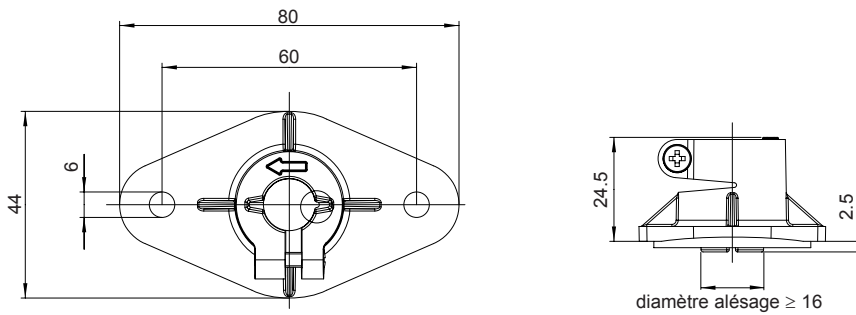
### Sonde:



### Vue de face tête du capteur:



### Bride (Inclus dans la livraison en standard):



## Cable Assignment

blanc → V+  
marron → GND  
vert → signal de sortie

## Référence de commande

MODELE	SORTIE	GAMME DE MESURE	ALIMENTATION	LONGUEUR DE CÂBLE
vitesse d'air	0 - 5V (2)	0...5m/s (A)	10 - 19V DC (1)	0,5m (pas de code)
	0 - 10V <sup>1)</sup> (3)	0...10m/s (B)	19 - 29V DC (2)	2m (K200)
		0...20m/s (C)		
<b>EE575-</b>				

1) seulement avec alimentation 19-29V DC

## Exemple de référence

### EE575-V2B1

Modèle: vitesse d'air  
Sortie: 0 - 5V  
Gamme de mesure: 0...10m/s  
Alimentation: 10 - 19V DC  
Longueur de câble: 0.5m

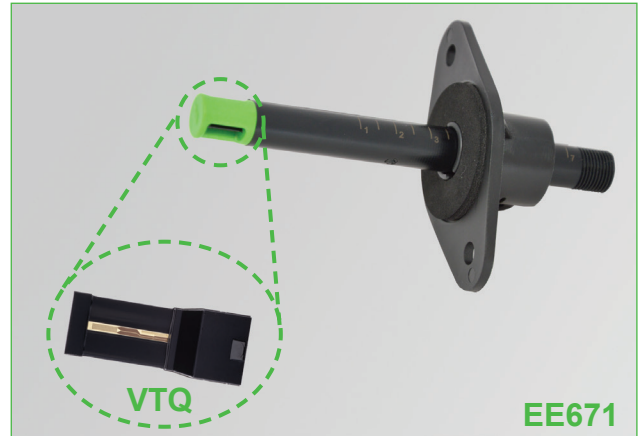
# EE671

## Transmetteur de vitesse d'air miniature HVAC

Le EE671 est une sonde de vitesse d'air compacte pour applications HVAC. La conception de l'élément sensible VTQ combine les avantages de la technologie couche mince d'avant garde de E+E et la technologie de moulage par injection la plus récente

Il repose sur le principe de l'anémomètre à film chaud et assure une grande précision et une bonne reproductibilité tout autant qu'une stabilité à long terme et une excellente résistance à la pollution.

Le EE671 est disponible avec une sortie câble ou avec un connecteur. La mesure de vitesse de l'air jusqu'à 20 m/s est disponible sur une sortie tension linéaire 0 - 1 V, 0 - 5 V ou 0 - 10 V. La rainure d'alignement sur la sonde et la bride de montage incluses dans la livraison simplifient l'installation et assurent le bon positionnement dans le flux d'air. La bride permet un réglage de la profondeur d'immersion variable à l'infini. Avec un kit de configuration en option, l'utilisateur, peut régler et ajuster la sortie de la sonde via une interface digitale.



### Applications typiques

**Systèmes de chauffage et de ventilation**  
**Contrôle et gestion des flux d'air**  
**Entrée d'air dans des fours**

### Caractéristiques

**Grande précision et stabilité à long terme**  
**Excellente résistance à la pollution**  
**Montage simple et rapide**  
**Configuration par l'utilisateur**

### Caractéristiques techniques

#### Mesure de vitesse

Gamme de mesure <sup>1)</sup>	0...5 m/s 0...10 m/s 0...15 m/s 0...20 m/s
Signal de sortie <sup>1)</sup>	0 - 1 V (max. 1 mA) 0 - 5 V (max. 1 mA) 0 - 10 V <sup>2)</sup> (max. 1 mA)
Erreur de justesse <sup>3)</sup> à 20 °C / 45 % HR et 1013 hPa	0.5...5 m/s : ±(0.2 m/s + 3 % de la valeur mesurée) 1... 10 m/s : ±(0.3 m/s + 4 % de la valeur mesurée) 1... 15 m/s : ±(0.35 m/s + 5 % de la valeur mesurée) 1... 20 m/s : ±(0.4 m/s + 6 % de la valeur mesurée)
Temps de réponse $\tau_{90}$	typ. 4 s

#### Généralités

Alimentation	10...29 V DC SELV
Consommation	max. 50 mA à 20 m/s
Gamme de température	utilisation : -20...60 °C stockage : -30...60 °C
Gamme de mesure d'humidité	5...95 % HR (sans condensation)
Connexion	
Version câble	0.5 m / 2 m de câble, PVC, toutes températures, 5x0.25 mm <sup>2</sup> (AWG 23) avec embouts de câble
Version connecteur	connecteur M12 (5 broches)
Compatibilité électromagnétique <sup>4)</sup>	EN61326-1 EN61326-2-3
Boîtier / indice de protection	polycarbonate / IP50 (capteur) ; IP54 (boîtier)

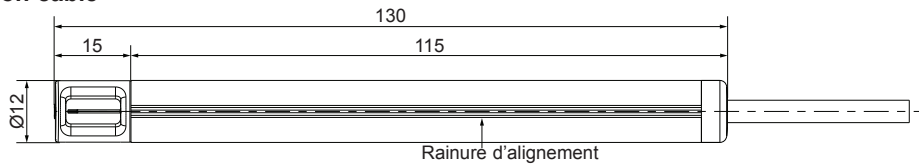


1) Voir références de commande  
 2) Uniquement avec alimentation V+ ≥ 15 V  
 3) L'erreur de justesse inclut l'incertitude de la calibration usine avec un coefficient d'élargissement k=2 (2 fois l'erreur standard).  
 L'erreur de justesse est calculée selon EA-4/02 et le guide des incertitudes de mesure (GUM : Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).  
 4) Le EE671 n'est pas protégé contre les courts-circuits et les surtensions (dispositif sensible aux décharges électrostatiques)

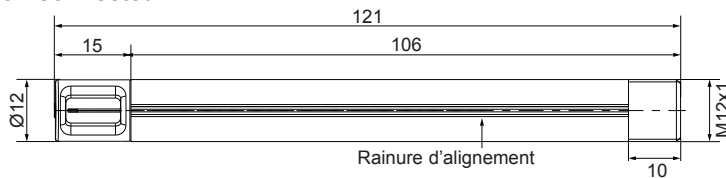


## Dimensions (mm)

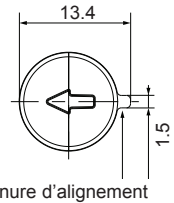
### Version câble



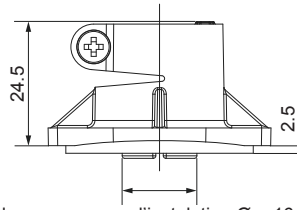
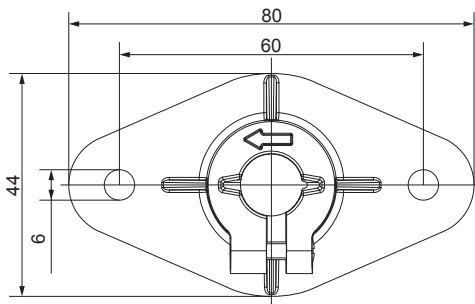
### Version connecteur



### Vue de face Capteur de mesure:



### Bride (livrée en standard):



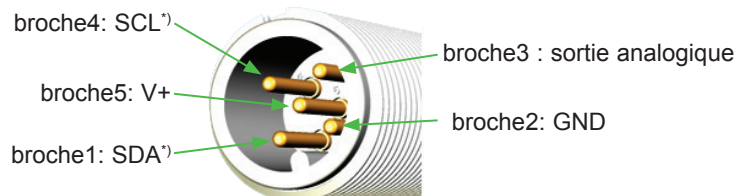
Diamètre de perçage pour l'installation  $\varnothing > 16$

## Raccordement câble

V+ .....blanc  
GND.....brun  
Sortie analogique ....vert  
SDA<sup>\*)</sup>.....gris  
SCL<sup>\*)</sup>.....jaune

<sup>\*)</sup> Interface digitale E2

## Raccordement connecteur



## Références de commande

MODÈLE	SORTIE ANALOGIQUE	SORTIE NUMÉRIQUE	GAMME DE MESURE	TYPE	LONGUEUR DE CÂBLE
vitesse d'air	0 - 1 V (1)	SANS (x)	0...5 m/s (C)	avec câble (K)	0.5 m (A)
	0 - 5 V (2)		0...10 m/s (D)	avec connecteur (S)	2 m (D)
	0 - 10 V (3)		0...15 m/s (E)		connecteur (x)
			0...20 m/s (F)		
<b>EE671-</b>					

## Exemple de référence

### EE671-V2xDKA

Modèle : vitesse d'air  
sortie analogique : 0 - 5 V  
sortie numérique : sans  
gamme de mesure : 0...10 m/s  
version : avec câble  
longueur de câble : 0.5 m

**EE671** v1.0 / Modification rights reserved

## Accessoires (Voir fiche technique accessoires“)

Adaptateur de configuration  
Logiciel de configuration

voir fiche technique EE-PCA  
EE-PCS  
(à télécharger sur [www.epluse.com/EE671](http://www.epluse.com/EE671))  
HA010214

Bride de montage

### Accessoires spéciaux pour version connecteur (code S):

Connecteur avec bornes à vis HA010708  
Câble rallonge 5 points, 2 m, connecteur M12 HA010816  
Câble rallonge 5 points, 5 m, connecteur M12 HA010817  
Câble rallonge 5 points 1.5 m, fils dénudés HA010819  
Câble rallonge 5 points, 5 m, fils dénudés HA010820

# Mesure de température - Théorie

## Définition

La température est la quantité physique principale décrivant l'état d'un système thermodynamique. La mesure de température est basée sur le fait que tous les objets - et par conséquent également les capteurs de température - **échantent de l'énergie** avec leur entourage.

Il existe trois façons d'échanger de l'énergie :

- Conduction
- Convection
- Radiation

Pour une mesure de température idéale, le capteur de température et son entourage sont en **équilibre thermique** ; il n'y a donc aucun transfert d'énergie depuis ou vers le capteur. La température du capteur est identique à celle de son entourage.

Il faut une **valeur de référence** pour établir la température absolue.

Une échelle de température peut être définie en connaissant la valeur de référence et l'évolution de la température du capteur. L'échelle Kelvin est basée sur la **température minimale absolue** 0 K et le point triple de l'eau 273,16 K. L'unité est 1 Kelvin = 1 K.

**T** est utilisé pour la température absolue mesurée sur l'échelle Kelvin. Le **point triple de l'eau** est la température où l'eau peut exister sous ces trois états.

L'**échelle Celsius** est également acceptée en Europe. L'unité de l'échelle Celsius est 1°C = 1K. L'échelle Celsius est décalée de 273,15 par rapport à l'échelle Kelvin. Sous une pression atmosphérique normale de 1013,25 mbar, l'eau fond à 273,15 K (resp. 0°C). Le symbole de cette température est **t**.

Toutes les échelles de température (IPTS-68 ou TTS) ont été remplacées en 1990 par l'**Echelle internationale de température EIT-90**. Sur cette nouvelle échelle Celsius, la température d'ébullition de l'eau (100°C) n'est plus un point de référence. La nouvelle température d'ébullition de l'eau EIT-90 est déjà à  $t = 99,974^{\circ}\text{C}$  sous une pression atmosphérique normale.

$$\text{Formule : } \quad t \text{ [}^{\circ}\text{C]} = T - 273,15$$

ex. 250 K = (250-273,15) $^{\circ}\text{C}$  = -23,15 $^{\circ}\text{C}$

$$T \text{ [K]} = t + 273,15$$

ex. 50 $^{\circ}\text{C}$  = (50+273,15) K = 323,15 K

## Méthodes de mesure

La température peut être mesurée de façon mécanique ou électronique.

**Les méthodes mécaniques** sont basées par ex. sur des thermomètres bilame, à liquide ou à gaz. La technologie de **mesure industrielle** opte plutôt pour les méthodes électroniques. Elles sont essentiellement basées sur la variation d'une résistance électrique en fonction de la température. Les éléments CTP (coefficient de température positif) sont utilisés pour les commutateurs de protection thermiques, et les éléments CTN (coefficient de température négatif) pour les besoins moins précis.

Pour les **applications haute-précision**, des résistances en métal sont utilisées. Ce métal peut être du platine, du molybdène ou du nickel sous forme de fil ou de film fin sur un substrat.

Les transmetteurs de température E+E utilisent des **capteurs de température-platine** avec des caractéristiques correspondant à **IEC751 et EN60751**.

# Mesure de l'humidité - Théorie

## Loi de Dalton

L'air est un mélange de différents gaz. En conditions ambiantes normales, les gaz se comportent de manière parfaite, cela signifie que les molécules de gaz n'entrent pas en interaction et la **loi de Dalton** s'applique :

**La pression totale d'un mélange gazeux est égale à la somme des pressions partielles**

$$p \text{ [mbar, hPa]} = p_{N_2} + p_{O_2} + p_{Ar} + \dots$$

La pression partielle est définie comme la pression qu'exercerait le gaz s'il remplissait à lui seul la totalité du volume.

De l'eau à l'état gazeux (vapeur) est une composante supplémentaire du mélange gazeux. En conditions normales, elle se comporte comme un gaz parfait. Avec la loi de Dalton on obtient donc pour p :

$$p \text{ [mbar, hPa]} = p_{N_2} + p_{O_2} + p_{Ar} + \dots + e$$

ou  $p \text{ [mbar, hPa]} = p_{da} + e$

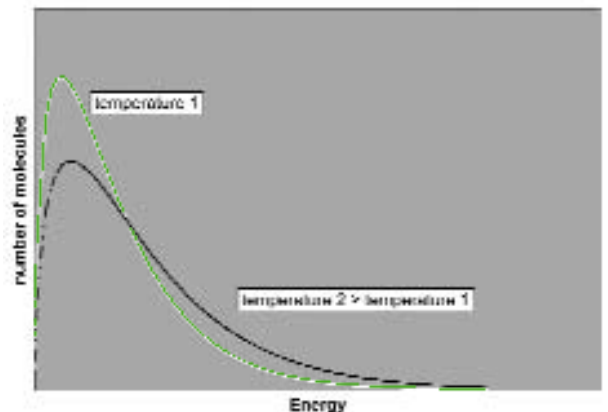
e        pression partielle de vapeur d'eau  
p<sub>da</sub>    pression partielle de l'air sec

## Tension de vapeur au-dessus d'un liquide

La concentration de vapeur d'eau dans l'air est limitée. La pression partielle maximale de la vapeur d'eau est fonction de la température. De l'air à haute température peut contenir plus de vapeur d'eau que de l'air à basse température.

Ce comportement s'explique de la manière suivante :

Dans un liquide, les molécules se déplacent à des vitesses (ou avec des énergies) différentes, la valeur moyenne de cette énergie étant proportionnelle à la température du liquide (Fig. 1).



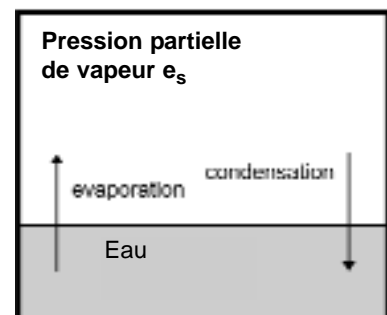
**Fig.1:** Répartition statistique de l'énergie des molécules dans un liquide

En fonction de l'énergie nous avons une répartition statistique des molécules d'eau.

Les molécules avec une énergie inférieure à l'énergie de liaison du liquide ne peuvent pas quitter la surface de l'eau.

Ceux avec une énergie supérieure peuvent quitter la surface. Elles s'évaporent et augmentent la pression partielle de vapeur dans l'eau (Fig. 2).

Le phénomène opposé s'applique sur les molécules de vapeur d'eau. Ceux avec une énergie inférieure à l'énergie de liaison du liquide condensent sur la surface de l'eau et diminuent la pression partielle de vapeur d'eau.



**Fig.2 :** Equilibre à une température T.

Dans un récipient étanche, partiellement rempli d'eau, à une température T (illustration 2), un équilibre s'établit entre l'évaporation et la condensation.

En raison de cet équilibre entre évaporation et condensation, la pression partielle de la vapeur d'eau (ou la concentration des molécules d'eau) dépend exclusivement de la température.

Plus la température est élevée, plus l'énergie des molécules d'eau est importante, c'est-à-dire qu'avec une augmentation de la température, l'équilibre se fait à une pression partielle de vapeur d'eau plus élevée.

La concentration d'équilibre la plus élevée possible à une température T est la pression de vapeur d'équilibre (elle peut être exprimée aussi en pression partielle de vapeur d'eau  $e$  ou en quantité de molécules d'eau/m<sup>3</sup>). Cette valeur ne peut pas être dépassée à cette température. Une concentration plus élevée entraînerait immédiatement de la condensation et donc un rétablissement de l'équilibre.

Cette concentration de vapeur maximale possible pour une température T est appelée concentration de saturation ou tension de vapeur de saturation au-dessus de l'eau  $e_{ws}$  lorsqu'elle est exprimée en pression partielle.

**pression de vapeur saturante au dessus de l'eau  $e_{ws}$**

à une température T.

La tension de vapeur saturante  $e_{ws}$  dépend de la température de manière exponentielle : voir Tab.1.

## Tension de vapeur au-dessus de la glace

A des températures inférieures à 0,01 °C (point triple de l'eau), l'eau peut exister tant sous forme liquide que solide (glace), la forme liquide n'étant alors pas stable.

Pour des températures inférieures à 0,01 °C, il existe en plus de la tension de vapeur au-dessus de l'eau une tension de vapeur au-dessus de la glace. (Tab. 2).

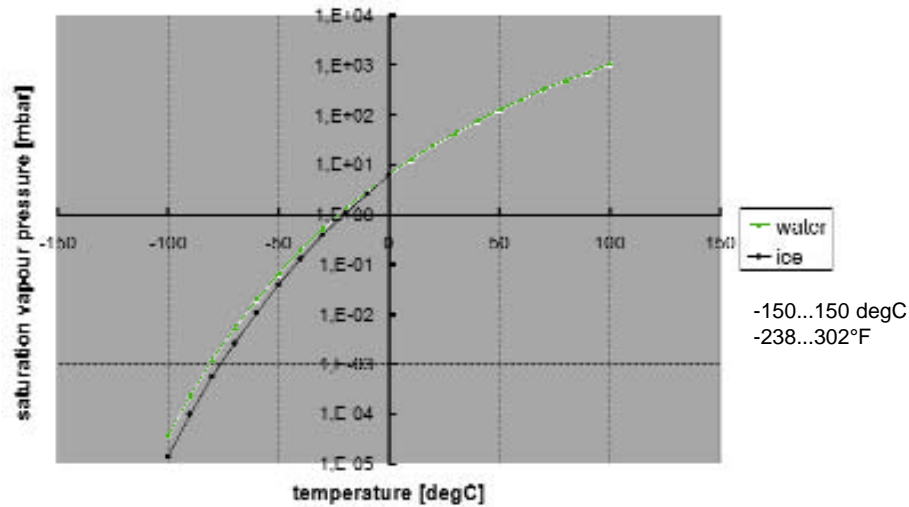
T [degC/°F]	$e_{ws}$ [mbar]	T [degC/°F]	$e_{ws}$ [mbar]
100/212	1014.19	0/32	6.112
90/194	701.82	-10/14	2.8652
80/176	474.16	-20/-4	1.2559
70/158	312.02	-30/-22	0.5103
60/140	199.48	-40/-40	0.1903
50/122	123.53	-50/-58	0.0644
40/104	73.853	-60/-140	0.0195
30/86	42.470	-70/-94	5.187E-03
20/68	23.392	-80/-112	1.190E-03
10/50	12.281	-90/-130	2.298E-04
0.01/32.018	6.117	-100/-148	3.622E-05

T [degC/°F]	$e_{is}$ [mbar]
0.01	6.117
0/32	6.112
-10/14	2.5989
-20/-4	1.0324
-30/-22	0.3800
-40/-40	0.1284
-50/-58	0.0394
-60/-140	0.0108
-70/-94	2.615E-03
-80/-112	5.472E-04
-90/-130	9.670E-05
-100/-148	1.402E-05

**Tab.1:** Tension de vapeur saturante  $e_{ws}$  au-dessus de l'eau.

**Tab.2:** Tension de vapeur saturante  $e_{ws}$  au-dessus de la glace.

On obtient ainsi à 0,01 °C deux courbes pour la tension de vapeur saturée, qui sont représentées avec une échelle logarithmique sur l'illustration 3. De -100 °C à 100 °C, la tension de vapeur saturée augmente d'un facteur 8.



**Fig.3** : tensions de saturation au-dessus de la glace et de l'eau. La courbe se divise en deux graphes sous le point triple (0,01 °C).

## Correction des gaz parfaits

Jusqu'à présent, l'eau était considérée comme un gaz parfait, c'est à dire avec des molécules d'eau agissant indépendamment l'une de l'autre dans le mélange gazeux.

En réalité, il existe une faible interaction entre les molécules, en raison de laquelle la pression de vapeur saturée dans l'air augmente. Ce fait est décrit par un facteur d'agrandissement  $f(p, T)$ .

A pression normale, le facteur d'agrandissement est proche de 1 et peut donc être négligé. Dans ce cas, la vapeur d'eau peut être considérée comme un gaz parfait.

## Paramètres de l'air humide

### Humidité Relative HR [%HR]

Les valeurs enregistrées dans les tableaux 1 et 2 indiquent la pression de vapeur saturée  $e_{ws}$  de l'eau en fonction de la température. Ces valeurs maximales ne peuvent pas être dépassées. Dans le cas normal, la pression partielle de vapeur  $e$  est toutefois plus faible.

L'humidité relative est définie comme le rapport entre la pression de vapeur partielle  $e$  et la pression de vapeur saturée  $e_{ws}$ :

$$RH = (e / e_{ws}) * 100 \quad [\% \text{ HR}]$$

### Humidité Absolue (densité de vapeur) $dv$ [g/m³]

c'est la masse d'eau contenue dans 1m³ de gaz.

$$dv = mv / v \quad [\text{g/m}^3] \quad \begin{array}{l} mv... \text{ masse de vapeur d'eau} \\ v... \text{ volume d'air} \end{array}$$

### Point de Rosée $T_d$ [degC / °F]

Lorsque l'on refroidit de l'air non saturé, le taux d'humidité et la pression partielle de vapeur d'eau restent d'abord constants. L'humidité relative augmente toutefois, car l'air froid peut absorber moins d'humidité :

$$RH = (e / e_{ws}) * 100 \quad e_{ws} = e_{ws}(T) \quad [\%] \quad T \text{ diminue} \implies e_{ws} \text{ diminue} \implies RH \text{ augmente}$$

A 100% HR la tension de vapeur  $e$  dans l'air correspond à la pression de vapeur saturée au-dessus de l'eau  $e_{ws}(T)$ :

$$e = e_{ws}(T)$$

Si l'on continue à abaisser la température, il y a condensation.

**La température du point de rosée  $T_d$  est la température à laquelle commence la condensation.**

### Rapport de mélange $r$ [g/kg / gr/lb]

$r$  représente le rapport entre l'eau présente dans l'air en grammes et la masse de l'air sec pour obtenir une certaine humidité relative ou pression partielle de vapeur  $e$ .

### Enthalpie Spécifique $h$ [kJ/kg / lbf/lb]

L'enthalpie de 1 kg d'air humide avec une humidité relative **HR** et un rapport de mélange correspondant  $r$  avec une température **T** est l'énergie nécessaire pour

- chauffer l'air sec de 0°C à T
- évaporer l'eau (chaleur latente de l'eau)
- chauffer la vapeur de 0°C à T

L'enthalpie spécifique est une valeur relative, cela signifie que seules les variations sont intéressantes et non pas la valeur absolue. La variation de l'enthalpie est la mesure de l'énergie nécessaire à transformer de l'air humide d'un état d'équilibre à l'autre.

#### exemple 1 :

Pour chauffer de l'air de 20 °C à 25 °C et faire passer le taux d'humidité de 40% HR à 60% HR, il faut une enthalpie spécifique de 20,2 kJ/kg.

	T [degC]	RH [%RH]	h [kJ/kg]
<b>state 1</b>	20	40	34.6
<b>state 2</b>	25	60	54.8
		<b>difference</b>	<b>20.2</b>

#### exemple 2 :

Avec une humidité relative constante de 40%, il ne faut que 10,3 kJ/kg pour chauffer de 20 à 25 °C.

	T [degC]	RH [%RH]	h [kJ/kg]
<b>state 1</b>	20	40	34.6
<b>state 2</b>	25	40	44.9
		<b>difference</b>	<b>10.3</b>

#### exemple 3 :

Réchauffage de 20 à 25 °C avec pression partielle de vapeur constante (par ex.  $e = \text{const}$  ,  $r = \text{const}$  ,  $Td = \text{const}$ ), l'humidité relative baisse de 40% à 29.5% HR. Il ne faut que 5,1 kJ/kg d'énergie.

	T [degC]	RH [%RH]	h [kJ/kg]
<b>state 1</b>	20	40	34.6
<b>state 2</b>	25	29.5	39.7
		<b>difference</b>	<b>5.1</b>

## Diagramme de Mollier

Un diagramme de Mollier permet de résoudre graphiquement de nombreux processus thermodynamiques de la technique de climatisation. L'ensemble des fonctions d'humidité est regroupé dans un diagramme

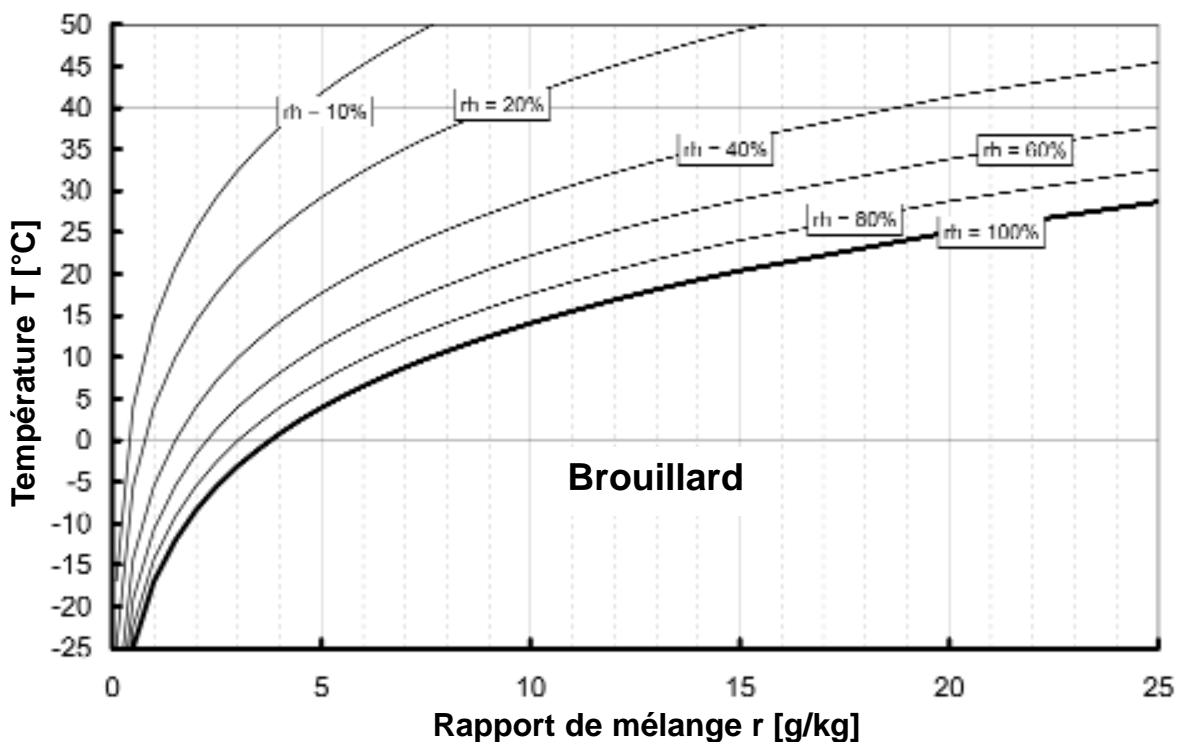


Fig. 4a : Diagramme de Mollier : courbes d'humidité constante relative. La partie située en dessous de la courbe de 100% (partie brouillard) n'est pas valide - condensation

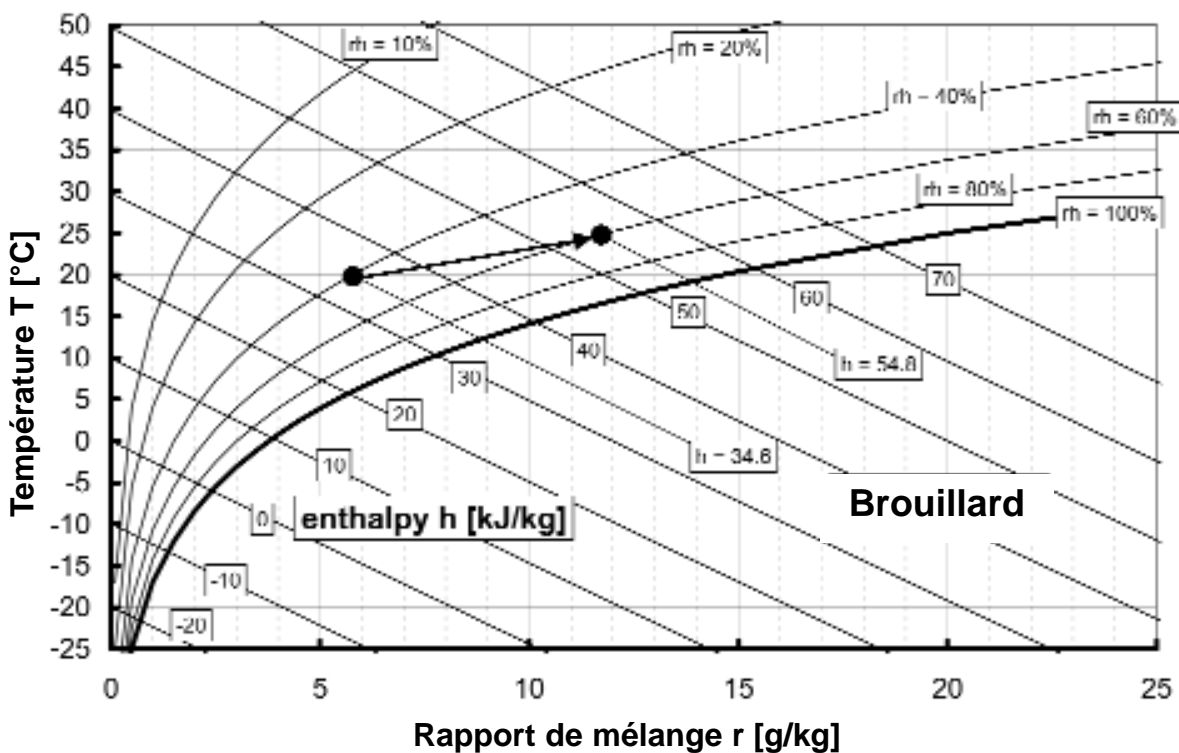
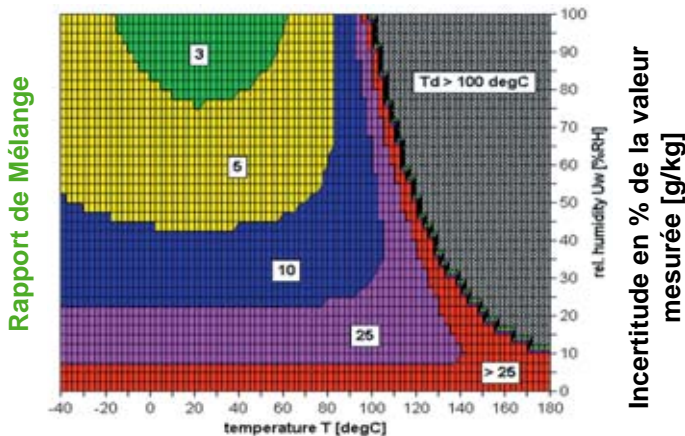
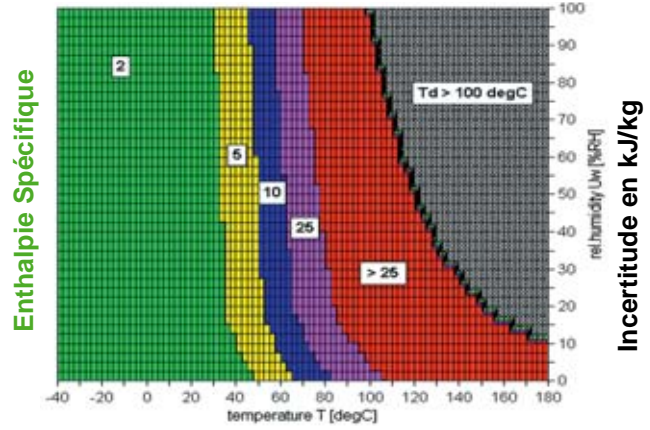
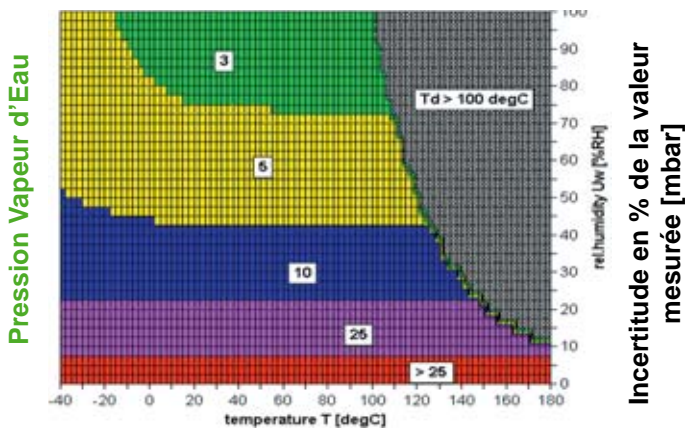
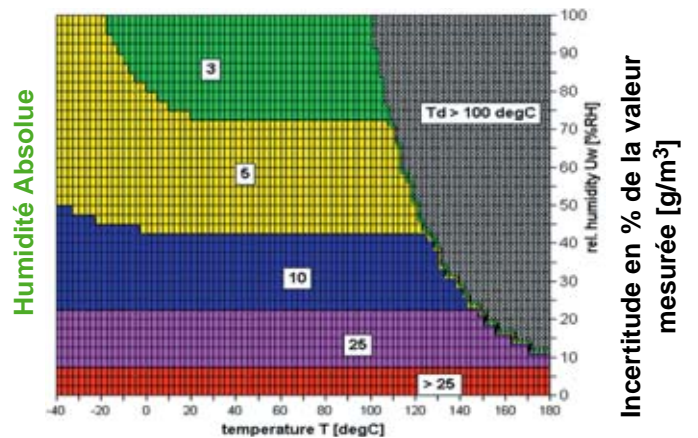
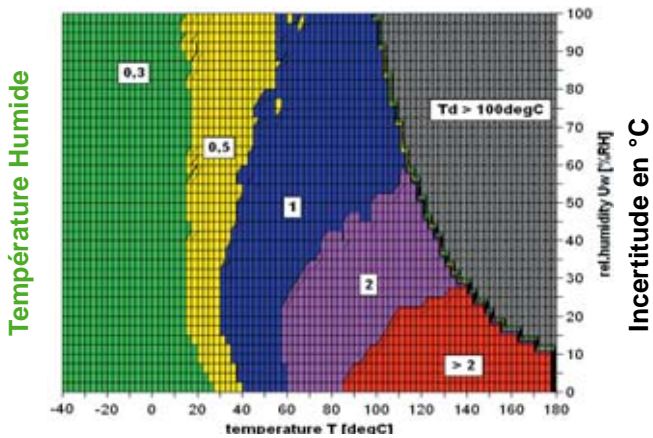
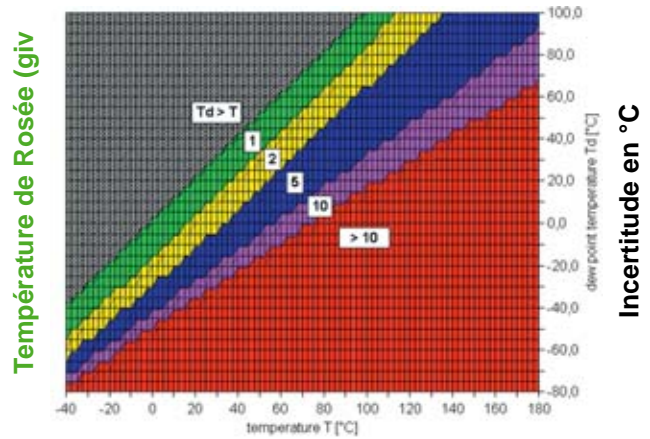
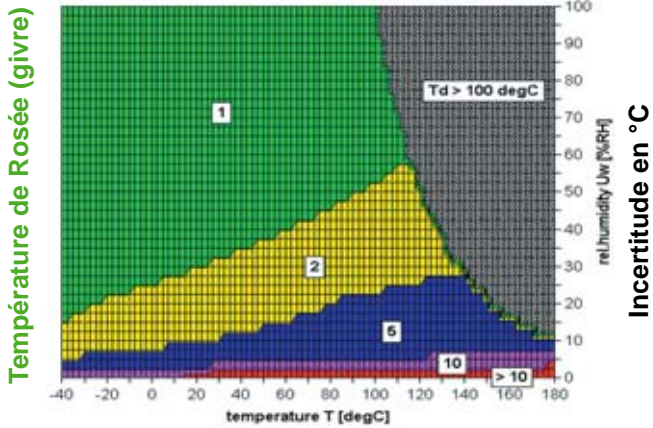


Fig. 4b : Courbes de même enthalpie rajoutées à l'illustration 4a. L'exemple 1 a également été rajouté.



## Incertitude des Variables Calculées



La précision des différentes fonctions de calcul dépend de la précision de mesure de l'humidité et de la température.

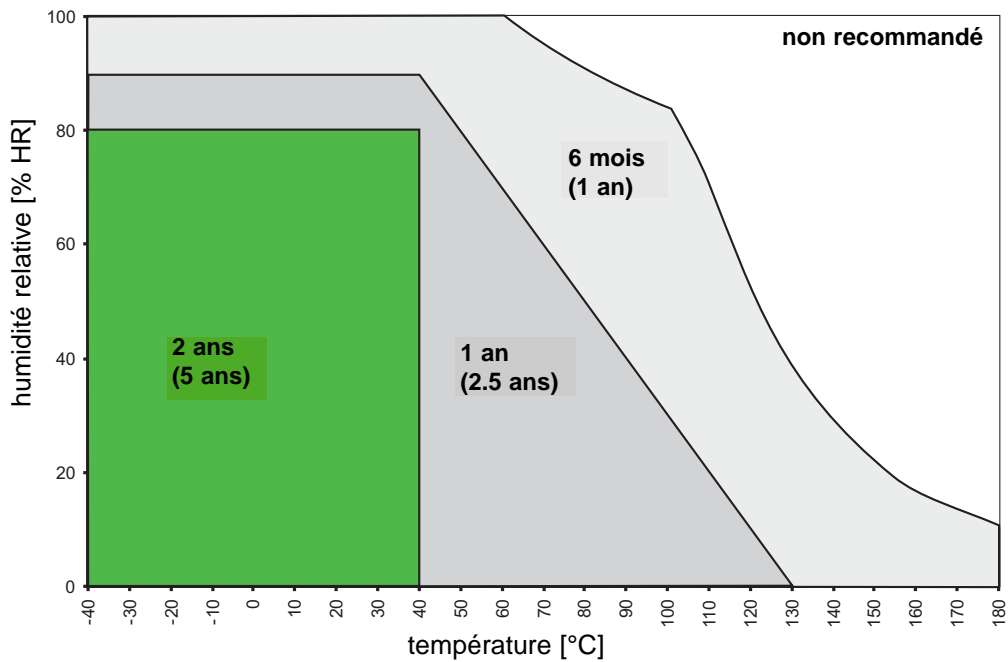
Les valeurs indiquées sont valables pour  $\pm 2\%$  HR et  $\pm 0,2$  °C.

De plus grandes précisions peuvent être atteintes par une calibration spéciale de l'humidité et de la température.



## Entretien des transmetteurs HR

Grâce à leur excellente fiabilité et à leur stabilité dans le temps, les transmetteurs de température et d'humidité relative E+E ne nécessitent aucun entretien dans des conditions normales d'utilisation. Pour une utilisation en environnement très pollué, le filtre de protection doit être régulièrement remplacé par un neuf. Pour des exigences de haute-précision dans des conditions extrêmes d'humidité et de température, les transmetteurs peuvent être réétalonnés régulièrement. L'intervalle de réétalonnage peut être étendu par un étalonnage humidité élevée ou faible spécifique E+E. Le graphique suivant peut être utilisé comme guide pour l'intervalle de réétalonnage :



1ère valeur pour une précision de  $\pm 2\%$  HR  
Seconde valeur pour une précision de  $\pm 5\%$  HR

# Calibration d'Humidité - Théorie

Tout le monde reconnaît que l'humidité relative est une des valeurs physiques les plus difficiles à calibrer. Dans la pratique, il est bien plus compliqué d'obtenir une humidité définie qu'une pression ou une température définie, par exemple. Il existe différentes possibilités de représenter l'humidité, toutes les méthodes classiques nécessitant une grande stabilité et une mesure précise de la température.

## Solutions salines saturées

Dans une chambre étanche partiellement remplie d'une solution saline saturée, on obtient une humidité relative avec une bonne précision dans le volume gazeux au-dessus de la solution saline saturée. Cette humidité relative dépend de la nature du sel utilisé et de la stabilité de la température de la chambre de mesure. L'homogénéité de la température doit être supérieure à 0,5°C pour avoir une précision de  $\pm 2\%$  HR.

## Solutions salines non saturées

Au lieu de solutions salines saturées, on peut également utiliser une solution LiCl non concentrée. L'humidité relative souhaitée est déterminée par la concentration de la solution.

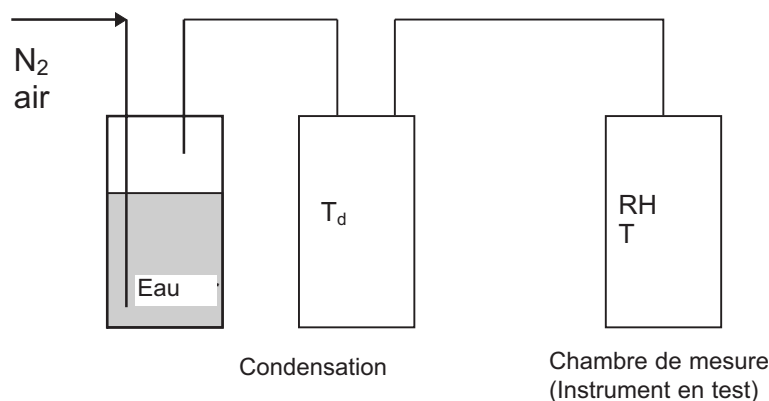
## Générateur de mélange

Un flux gazeux (air ou azote) est divisé en deux flux partiels, dont l'un est saturé d'humidité (100% HR) et l'autre, par contre, est complètement asséché (0% HR). Ces deux flux partiels sont ensuite de nouveau mélangés dans la chambre de mesure. L'humidité relative désirée peut être réglée en variant le rapport du mélange.

## Générateur à deux températures

Un flux gazeux (air ou azote) est saturé d'humidité puis refroidi jusqu'à la température du point de rosée  $T_d$  correspondant à l'humidité relative désirée à la température  $T$ . L'excédent d'humidité se condense et la pression partielle de vapeur d'eau correspond alors à la pression de vapeur saturée.

L'air saturé est chauffé à la température  $T$  et la pression partielle de vapeur d'eau correspond à l'humidité relative souhaitée. (principe du inverse du miroir à point de rosée).



Dans un réacteur à deux températures construit de manière idéale, la précision ne dépend que de la mesure de deux températures ( $T$ ,  $T_d$ ).

La longue durée de stabilisation lors d'une modification de l'humidité désirée constitue un inconvénient.

## Générateur à deux pressions

De l'air à une pression  $p_1$  constitué d'air sec et de vapeur d'eau à une pression  $e$  est détendu à une pression  $p_2$ . Au cours de la détente, toutes les composantes de l'air sont détendues avec le même rapport  $p_2/p_1$ , ce qui signifie que la pression de vapeur  $e$  est également détendue.

Etat initial :

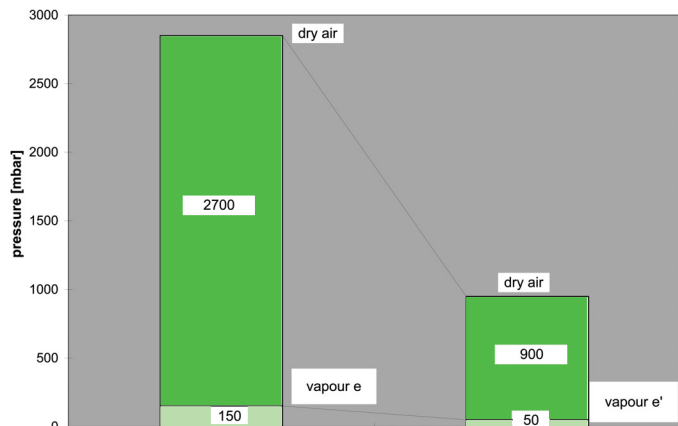
pression totale  $p_1 = p_{da} + e$

Etat après détente :

pression totale  $p_2 = p_1 * p_2/p_1 = p_2/p_1 * (p_{da} + e)$

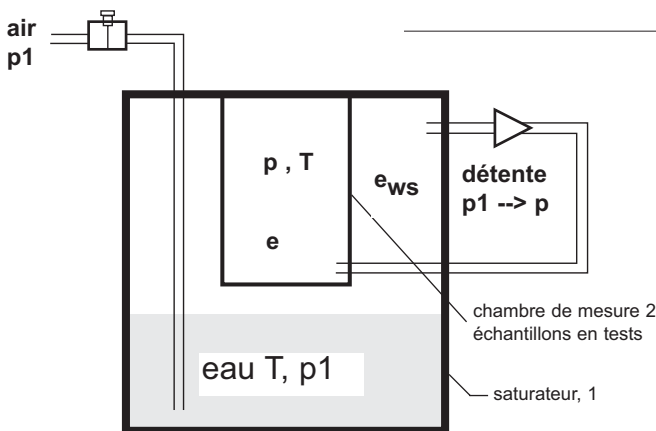
Après la détente, la pression de vapeur de l'air humide se réduit à :

$$e' = p_2/p_1 * e$$



## Générateur d'humidité à deux pressions HUMOR 20

Le générateur d'humidité HUMOR 20 se compose de deux chambres, l'une étant montée dans l'autre.



Représentation schématique d'un réacteur à deux pressions

De l'air ou de l'azote est admis à une pression  $p_1$  à travers une chambre de saturation remplie d'eau 1. La pression partielle de vapeur d'eau  $e_{ws}$  est au maximum, HR est à 100%.

L'air saturé est ramené à la pression ambiante  $p$  par l'intermédiaire d'une valve de détente et introduit dans la chambre de mesure. En raison de leur construction, la chambre de saturation et la chambre de mesure sont à la même température. Dans ces conditions, la pression partielle de vapeur d'eau  $e_{ws}$  est réduite dans la même proportion que la pression totale et on a alors :

$$e = e_{ws} * p/p_1$$

En conséquence  $RH = e/e_{ws} = p/p_1$

L'humidité relative générée dépend donc du rapport des deux pressions, ce qui permet un temps de stabilisation très court. En réglant la pression  $p_1$ , on amène l'humidité relative dans la chambre de mesure à la valeur souhaitée. La pression partielle de saturation  $e_{ws}$  ne dépend que dans une faible mesure de la pression. Cette correction est effectuée à l'aide d'un microprocesseur.

Une mesure reproductible des pressions s'effectue à l'aide de deux capteurs de pression très stables à long terme. L'humidité de l'air générée est déterminée à partir des deux valeurs mesurées.

# Mesure de vitesse d'air - Théorie

## Principe de fonctionnement

Le capteur de vitesse d'air E+E est un anémomètre à film chaud. Un courant électrique augmente la température d'une résistance sur le substrat. Le flux d'air réduit cette température. L'effet refroidissant est directement proportionnel au flux massique et par conséquent à la vitesse d'air et inversement proportionnel à la température de l'air. A l'équilibre, la température de la surface des capteurs représente la mesure du flux massique.

Pour une compensation de température, un second capteur de température doit être placé dans le même flux d'air. Dans la nouvelle conception E+E, les deux capteurs sont sur le même substrat.

La sensibilité de la vitesse d'air est fortement liée à la différence entre la température de l'élément chauffé et celle du flux d'air.

$$\Delta T = T_{\text{Capteur}} - T_{\text{Air}} \quad \text{La sensibilité augmente avec } \Delta T.$$

D'autre part, la consommation de courant  $P_{\text{Capteur}}$  doit être la plus faible possible.

L'objectif du designer est de maximiser le rapport de différence de température  $\Delta T$  avec la consommation de courant  $P_{\text{Capteur}}$ .

$$R_{\text{Th-L}} = \frac{T_{\text{Sensor}} - T_{\text{Air}}}{P_{\text{Sensor}}}$$

$R_{\text{Th-L}}$  est le nombre caractéristique du capteur "Résistance de perte thermique", également appelé "Coefficient thermique naturel".

$R_{\text{Th-L}}$  dépend du design du capteur, ainsi que de son installation.

## Description du capteur

Le phénomène négatif le plus important est la perte thermique via les bornes du capteur. Une géométrie adaptée du capteur et une sélection méticuleuse du matériel permettent de considérablement réduire cette source d'erreurs.

### Substrat

Un substrat à conductivité thermique très faible donne une différence de température  $\Delta T$  plus élevée.

### Épaisseur du substrat

La consommation de courant du capteur est directement proportionnelle à l'épaisseur du substrat.

### Borniers

La consommation de courant est inversement proportionnelle à la distance entre l'élément chauffant et les bornes.

### Le design des capteurs de vitesse d'air E+E :

Substrat : verre

Épaisseur du substrat : 0,15mm

Forme allongée, typique 2 x 10mm avec une borne à chaque extrémité

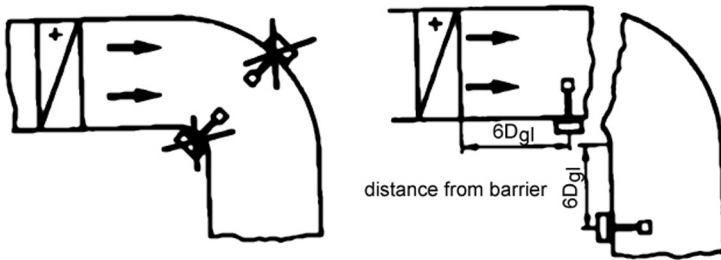
(cf. aussi "Capteurs de vitesse d'air")

## Mise en place de la sonde de vitesse d'air

Pour obtenir une mesure de vitesse d'air fiable et précise, il est nécessaire que la sonde de mesure soit dans une position correcte.

Des turbulences apparaissent après les ventilateurs, les coudes ou les changements de section dans la gaine. Les mesures ne peuvent être fiables que si la sonde est assez éloignée de tels endroits. La distance minimale est fonction du diamètre de la gaine. Le diamètre équivalent d'une gaine rectangulaire a x b est

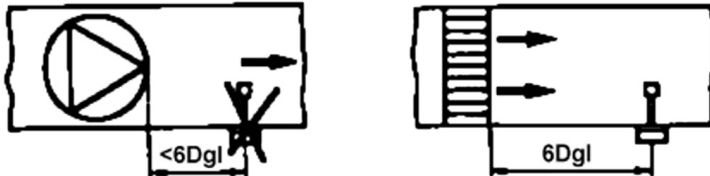
$$D_{gl} = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$



Ces représentations donnent des indications pour une installation correcte des transmetteurs de vitesse d'air. Des mesures fiables pourront être effectuées en positionnant le transmetteur après les filtres (salles blanches), les chauffages d'air ou les refroidisseurs d'air, où les turbulences sont faibles.



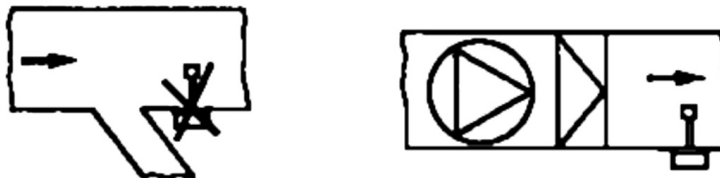
La sonde doit être installée au milieu de la gaine.



Emplacement recommandé après les filtres, redresseurs, refroidisseurs (sans turbulences)



La sonde doit être placée devant les diffuseurs.



Les filtres et refroidisseurs ralentissent le flux d'air.

## Maintenance des transmetteurs de vitesse d'air E+E

Etant donné qu'il ne contiennent aucune partie mobile, les transmetteurs de vitesse d'air E+E sont très fiables. Leur principe d'anémomètre à film chaud innovant les rend très résistants à la poussière et aux impuretés. Aucun entretien n'est nécessaire dans des conditions normales d'utilisation. Pour un fonctionnement dans un environnement pollué, il est recommandé de nettoyer régulièrement le capteur avec de l'alcool isopropylique et de le laisser sécher. Il est déconseillé de le toucher ou de le frotter.

## Mesure de vitesse d'air-Théorie

# Mesure CO<sub>2</sub> - Théorie

## Bases CO<sub>2</sub>

Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est un composant gazeux de l'atmosphère. La concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant naturel est d'environ 0,04% ou 400ppm. A chaque respiration, les êtres humains transforment l'oxygène (O<sub>2</sub>) en gaz carbonique.

Bien que le gaz carbonique soit invisible et inodore, une augmentation du taux de CO<sub>2</sub> est identifiable car les humains ressentiront une plus grande fatigue et une baisse de leur concentration. Dans des pièces très remplies comme des salles de conférence ou des théâtres, les effets négatifs deviennent évidents.

Une climatisation moderne peut garantir une qualité d'air optimale en réglant l'arrivée d'air frais par rapport à la mesure de concentration en CO<sub>2</sub> à l'intérieur. La concentration en CO<sub>2</sub> est un facteur important de la qualité de l'air en espaces fermés.

### Valeurs de référence pour la concentration en CO<sub>2</sub> :

- |               |   |
|---------------|---|
| • ~ 40,000ppm | Proportion de l'air expiré par les humains (20l CO <sub>2</sub> /h) |
| • 5,000ppm    | Limite de la concentration en CO <sub>2</sub> au travail            |
| • > 1,000ppm  | Fatigue et concentration réduite                                    |
| • 1,000ppm    | Niveau de CO <sub>2</sub> recommandé en espace fermé                |
| • 400ppm      | Air frais ambiant naturel   |

## Méthodes de mesure

Les mesures de CO<sub>2</sub> dans les applications HVAC sont basées exclusivement sur le principe d'absorption infrarouge (IR).

Il existe deux méthodes pour mesurer la concentration en CO<sub>2</sub> avec le principe d'absorption IR :

- Capteur d'absorption infrarouge non-dispersive (NDIR)
- Capteur photo-acoustique

E+E Elektronik a opté pour le principe des capteurs d'absorption NDIR, car il offre les avantages suivants, par rapport aux capteurs photo-acoustiques :

- sensibilité moindre aux variations de pression
- sensibilité moindre aux vibrations et interférences acoustiques
- design compact

Les capteurs E+E utilisent le principe de la double longueur d'onde et double détecteur. Un détecteur est sensible à une longueur d'onde de 4,2µm, qui est absorbée par le CO<sub>2</sub>, le second détecteur est sensible à 3,9 µm qui n'est sensible à aucun gaz. La concentration de CO<sub>2</sub> est calculée à partir des résultats obtenus sur les deux détecteurs.

Cette procédure est très peu sensible à la pollution et les effets de la température sont automatiquement compensés. Il est également insensible aux effets du vieillissement et les capteurs offrent une grande stabilité à long terme.

