



Manuel d'installation de la sonde de qualité de l'air E4000-NG

Ver	Date	Modification / Update
V1	Initial	Version Initial/Initial version
V9	Sep 2012	Initial mass prod version
V10	Nov 2012	Câblages étanche à l'air
V11	Dec. 2012	Position capteur de température
V12	Mai 2013	Option LED + Positionnement haute performance capteur de température
V13	Octobre 2013	Alimentation KNX complémentaire
V14	Octobre 2015	HS et LS option analogique
V15	Septembre 2018	Passage en version NG (nouveaux EEP, nouveaux capteurs CO2 et HR), réglage seuils HR et type de mesure COV.
V16	Février 2019	Ajout LoRa

Sommaire

1.	Sécurité.....	3
2.	Positionnement.....	3
3.	Fixation.....	4
4.	Câblage.....	4
5.	Préparation de la carte mère.....	5
5.1.	RS485.....	5
5.2.	Option cartes Bus.....	5
5.2.1.	Installer la carte fille.....	5
5.2.2.	Monter le connecteur BUS.....	5
5.3.	Option Analogique.....	5
5.4.	Option LED.....	6
5.5.	Option EnOcean.....	6
5.6.	Option LoRa.....	6
5.7.	Option Passerelle EnOcean - KNX.....	7
6.	Installer la carte mère dans le boîtier.....	7
6.1.	Sonde de température.....	7
6.1.1.	Positionnement standard.....	7
6.1.2.	Positionnement haute performance.....	8
7.	Raccordement.....	8
7.1.	Alimentation.....	8
7.1.1.	Caractéristiques des alimentations.....	8
7.1.2.	Raccordement alimentation.....	9
7.1.2.1.	RS485, Analogique, EnOcean, KNX et LON.....	9
7.2.	Raccordement à la VMC et au chauffage.....	10
7.2.1.	RS485.....	10
7.2.2.	Option Analogique.....	10
7.2.3.	Mode capteur KNX ou LON.....	10
7.2.4.	Mode EnOcean.....	10
7.2.4.1.	Appairage.....	10
7.2.4.2.	Principe de transmission des télégrammes.....	11
7.2.4.3.	Description des télégrammes radio.....	11
7.2.4.4.	Plage de transmission.....	12
7.2.5.	Mode LoRa.....	13
8.	Insérer le capteur COV.....	13
8.1.	Capteur sur cartes mini SD.....	13
8.2.	Capteur CO2 NDIR Simple bande.....	14
8.3.	Capteur CO2 NDIR Double bande (pour occupation H24).....	14
9.	Mise sous tension.....	15
10.	Paramétrage des seuils (EnOcean, RS485 Modbus et Carte Analogique).....	16
10.1.	Positionnement des micro-interrupteurs.....	16
10.2.	Paramétrages du seuil RH (humidité) avec outil écran.....	17
10.3.	Seuils de référence CO2 exprimés en ppm.....	18
10.4.	Valeur guides pour les COV.....	18
11.	Paramétrage du type de mesure COV.....	19
12.	Schéma de raccordement selon position des micro-interrupteurs.....	20
13.	Fin de l'installation.....	21
14.	Récapitulatif des configurations simultanées.....	22
ANNEXES.....		23
1.	Installation des liaisons BUS.....	23
1.1.	RS485.....	23
1.2.	Programmation de l'adresse physique.....	24
1.3.	Choisir entre RTU et ASCII.....	24
1.4.	Sondes Annexes en RS485.....	24
2.	Choix des Câbles Bus.....	25
2.1.	RS485.....	25
2.1.1.	Topologie.....	25
2.2.	KONNEX.....	25
2.3.	LONWORKS.....	25
3.	Asservissement de la VMC.....	26
4.	Caractéristiques techniques.....	27
PLAN DE PERÇAGE.....		28

1. Sécurité



AVERTISSEMENT

Danger de mort, risque d'électrocution et d'incendie !

Le montage doit exclusivement être effectué par un électricien spécialisé !

Pour poser correctement les câbles de bus et d'alimentation et pour mettre en service l'appareil, il faut respecter l'état de l'art et les normes en vigueur.

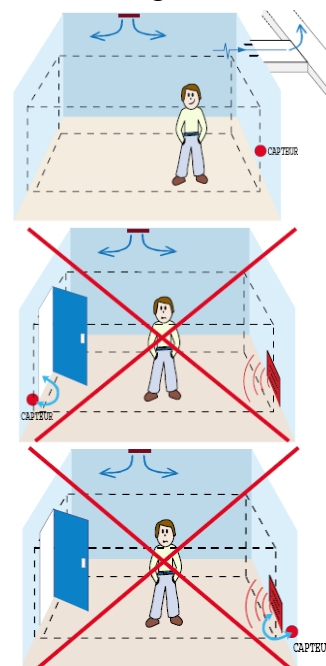
Toute intervention ou modification apportée à l'appareil entraîne la perte de tout droit à la garantie.

- Ne pas utiliser les capteurs pour des mesures de teneur en gaz relatives à la sécurité !
- Utiliser la sonde uniquement avec de très basses tensions de sécurité !
- Utiliser une alimentation 24VAC ou DC externe capable de fournir 60mA par sonde et garantissant une tension pic inférieure à 40V.

2. Positionnement

Le positionnement de la sonde est primordial vis-à-vis de l'efficacité et des économies d'énergie liées à la ventilation et au chauffage.

- La sonde étant destinée à assurer la qualité de l'air, il faut la placer dans la zone d'occupation du local desservie par la ventilation, sur un mur à hauteur des yeux (respiration humaine, entre 1,5 et 1.8m).
- Éviter les courants d'air (proximité des ouvrants, du soufflage d'air, des portes, soufflage) et les zones mortes (niche, étagère, rideaux).
- Éviter les parois orthogonales (angles du local en particulier)
- Éviter les sources de chaleur et la proximité des occupants (rayon de 1 m d'un poste de travail).
- Éviter l'exposition directe aux rayons solaires.
- Positionner la sonde verticalement sur un mur ou une cloison.
Cet appareil n'est pas destiné à un montage en conduit ou en plafond.
- En cas d'utilisation avec un module radio EnOcean, voir les contraintes de positionnement complémentaires §7.2.4.4 - Plage de transmission, page 12

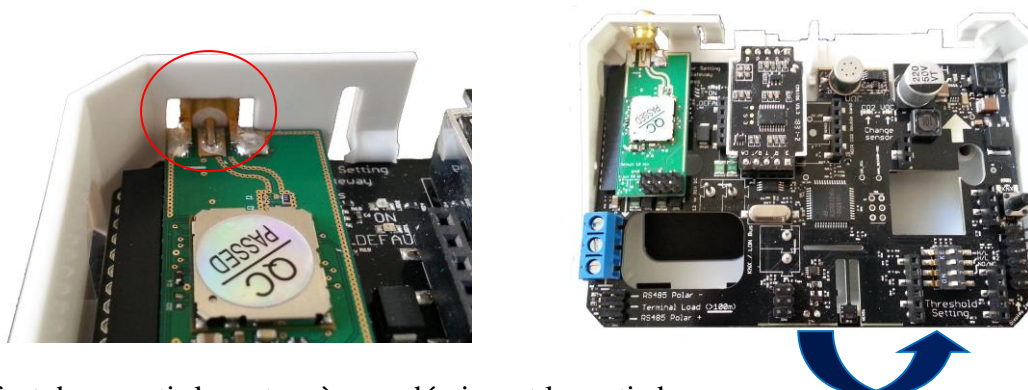


Toute intervention non conforme à la présente documentation ou modification apportée à l'appareil entraîne la perte de tout droit à la garantie.

3. Fixation

Pour les versions EnOcean, débrancher le module radio en le tirant le long de la carte mère pour accéder au trou de fixation situé à gauche.

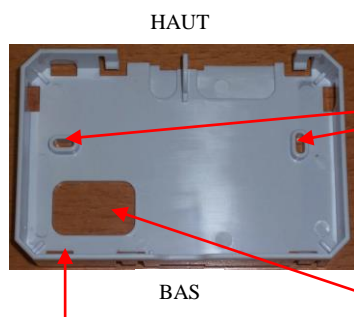
Pour les versions LoRa, le connecteur d'antenne empêche d'enlever le module radio pour accéder au trou de vis.



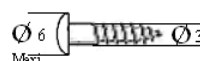
Il faut donc sortir la carte mère en décrispant la partie basse.
Remettre la carte mère de la même façon après avoir visé le boîtier au mur.

Fixer au mur grâce aux deux trous du boîtier.

Veiller à respecter l'orientation du boîtier (HAUT – BAS)



*Utiliser EXCLUSIVEMENT des vis à têtes bombées.
Hauteur maxi de la tête 2 mm. (Genre M3x35)*



Plan de perçage à l'échelle un en fin de notice

Bien positionner le trou de passage de câbles en partie basse si le câble est encastré.

Passer le câble avec prédécoupe en cas de goulotte murale.

4. Câblage

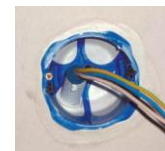
Attention le câblage doit être étanche. Une entrée d'air, même minime, par le fourreau perturberait gravement les mesures de température, d'humidité et de qualité de l'air

Lorsque le tableau électrique est situé dans le volume chauffé : calfeutrer les arrivées au tableau entre fourreaux et câbles.

Lorsque le tableau électrique est hors volume chauffé, calfeutrer entre fourreau et câble avant la distribution en intérieur. Un bouchon étanche doit également être placé entre câble et fourreau arrivant à la sonde E4000-NG afin d'éviter les entrées d'air.

Lorsque l'étanchéité du fourreau est impossible, utiliser un mastic d'étanchéité spécifique sans silicone et sans COV.

En cas d'usage d'un boîtier, utiliser un boîtier électrique étanche à l'air, possédant une membrane d'étanchéité au travers de laquelle passe le fourreau. Si le boîtier traverse le plan d'étanchéité (plaque de plâtre), étancher entre le boîtier et la cloison grâce à un produit d'étanchéité spécifique sans silicone et sans COV.

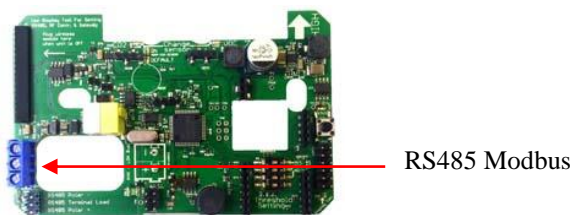


Voir le choix des Câbles annexe 2

5. Préparation de la carte mère

5.1. RS485

L'interface RS485 est résidente sur la carte mère



5.2. Option cartes Bus

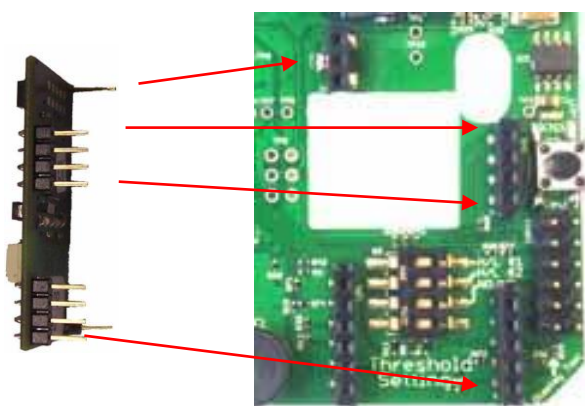
5.2.1. Installer la carte fille



Bus KNX



Bus LON



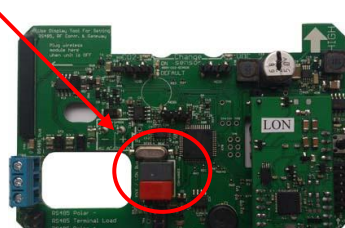
Enficher la carte BUS dans la carte mère de la sonde. Vérifier qu'il n'y a pas de décalage dans les connecteurs.

5.2.2. Monter le connecteur BUS

Connecteur BUS

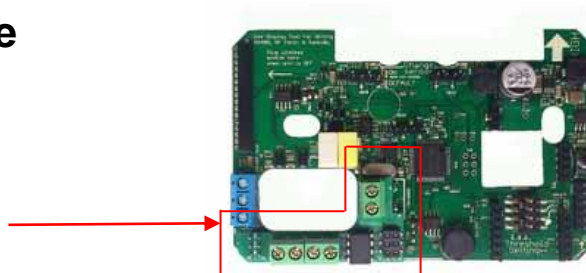


Carte équipée KNX

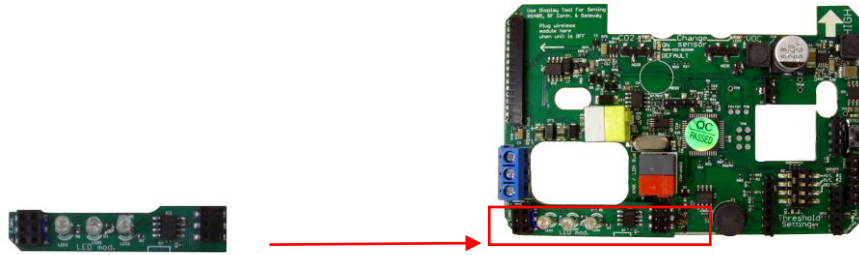


Carte équipée LON

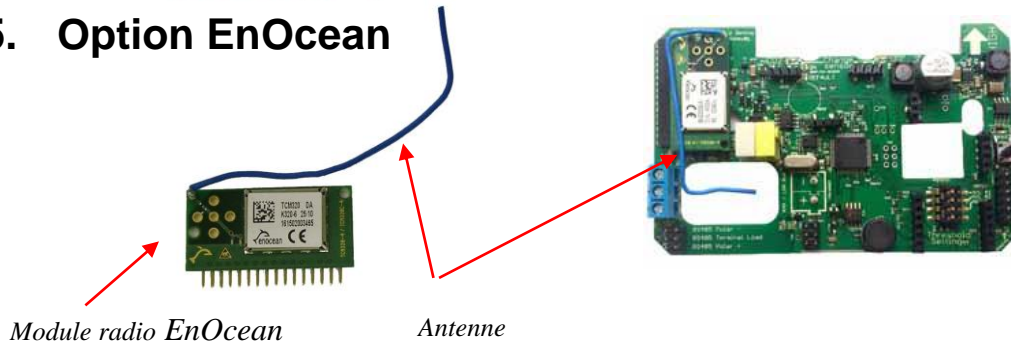
5.3. Option Analogique



5.4. Option LED

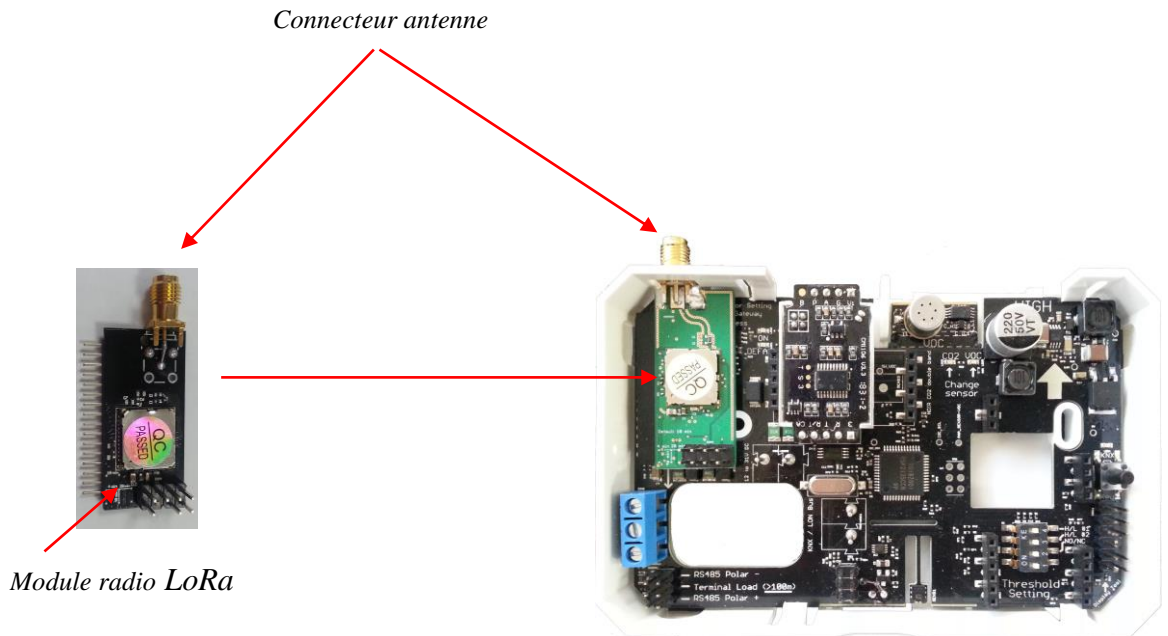


5.5. Option EnOcean

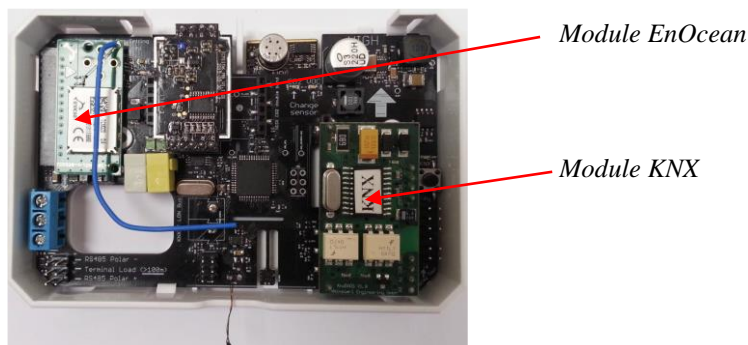


Pour de bonnes performances du récepteur, le plus grand soin doit être apporté à l'espace immédiatement autour de l'antenne car cela a une forte influence sur les performances de celle-ci. L'antenne doit être tirée aussi loin que possible et ne doit jamais être coupée. Le bout du fil doit principalement être monté aussi loin que possible (au moins 15mm) de toutes les parties métalliques, plan de masse, pistes de la carte électronique et des composants logiques rapides (microprocesseurs par exemple). Ne pas rouler l'antenne fouet et éviter de la tordre!

5.6. Option LoRa



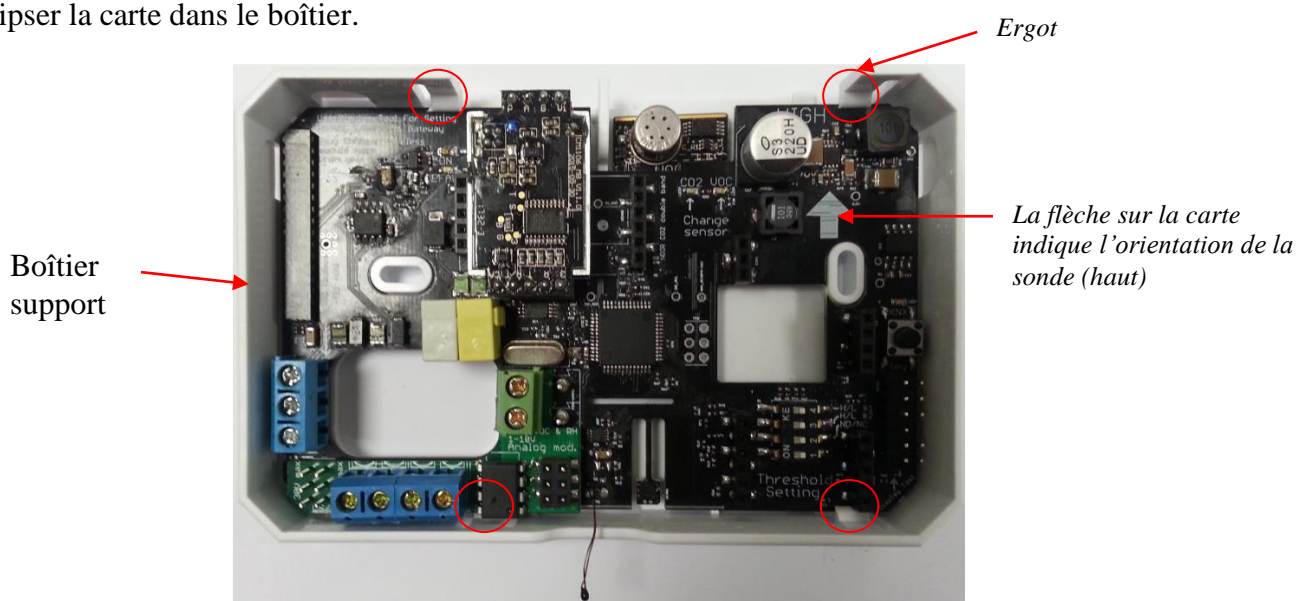
5.7. Option Passerelle EnOcean - KNX



Nota : Le capteur COV doit être installé après les raccordements et avant la mise sous tension.

6. Installer la carte mère dans le boîtier

Clipser la carte dans le boîtier.



6.1. Sonde de température

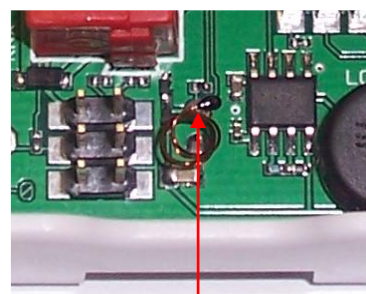
6.1.1. Positionnement standard

Le capteur de température est situé en bas de la carte. Ce capteur est localisé au bout d'un conducteur de 3cm de long lové en queue de cochon pour minimiser le pont thermique avec la carte et diminuer ainsi l'inertie thermique. De surcroît le métal utilisé est du constantan. Cet alliage est un bon conducteur électrique mais un isolant thermique ce qui diminue encore le pont thermique avec la carte. Ainsi, en cas de variation brutale de température (ouverture de fenêtre), la sonde réagit très rapidement.

Pour que la mesure soit précise, il faut que le capteur (la petite boule noire) soit dans le flux d'air.

Tirer légèrement sur le capteur pour le faire dépasser de 3 mm du boîtier plastique en forme de cuvette à cet endroit. Ne pas dépasser 6mm, au risque de toucher le couvercle.

Un léger flux d'air est généré par l'échauffement des capteurs de CO2 et de COV situés en partie haute. L'air entrant est immédiatement mesuré par le capteur de température.

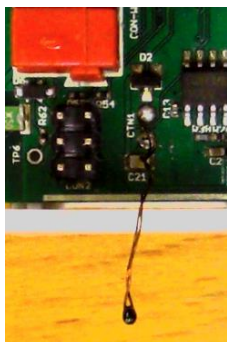


Capteur de température



6.1.2. Positionnement haute performance

Le positionnement optimum du capteur de température ci-dessous permet de s'affranchir des phénomènes de confinement thermiques dans le boîtier et de gagner en précision.



Etirer la torsade du capteur et tirer-le vers le bas. Mettre le capot en commençant par le bas en y insérant le capteur dans l'évent.
 Contrôler visuellement en veillant à ne pas dépasser la bordure pour des raisons esthétiques.



7. Raccordement

7.1. Alimentation

7.1.1. Caractéristiques des alimentations

Utiliser une alimentation entre 12 et 24V AC ou 15 et 33V DC avec une fluctuation inférieure à 10% de la valeur maximale, de préférence régulée et sur rail DIN.



Bien s'assurer que la tension ne dépasse pas 24V AC ou 33V DC avant de relier la sonde E4000-NG.

Prendre en compte la chute de tension dans le câble pour évaluer la consommation de chaque sonde.

En version RS485 ajouter 13mA de communication au calcul de consommation. Les sondes sont interrogées l'une après l'autre.

En version KNX, le bus n'alimente que la carte d'interface, la carte principale est alimentée par l'alimentation secondaire 31V-DC (jaune blanc).

Utiliser une alimentation KNX certifiée.

La majorité des alimentations KNX fournissent une alimentation annexe de 31V DC (câbles jaune et blanc et connecteur de mêmes couleurs).



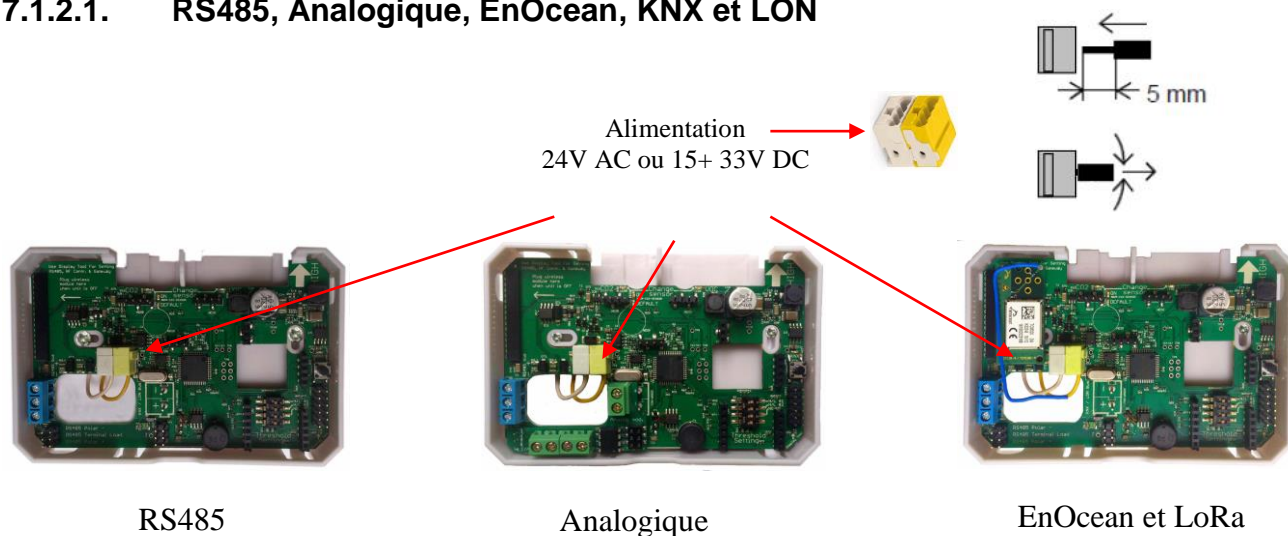
En version LON, utiliser une alimentation indépendante du BUS.

Exemple d'installation	RS485	KNX	LON
Consommation unitaire	45 mA	40 mA	40 mA
20 sondes reliées	20* (45 + 13) mA A moduler en fonction des pertes de tension pour les câblages longues portées.	20*40 = 800 mA Δ Sécurité : 20 % = 160 mA Alimentation 1 A	20*40 = 800 mA Δ Sécurité : 20 % = 160 mA Alimentation 1 A

7.1.2. Raccordement alimentation

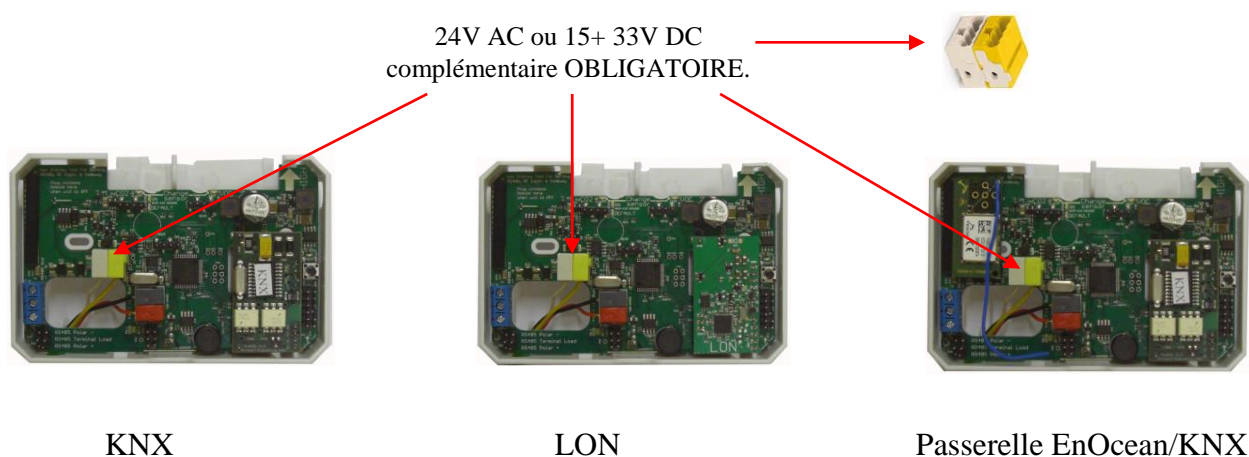
Dans tous les cas, la sonde nécessite une alimentation séparée du bus.

7.1.2.1. RS485, Analogique, EnOcean, KNX et LON



Le connecteur d'alimentation est prévu pour des **câbles monobrin de 0,6 à 0,8 mm de Ø**. Dénuder les fils sur 5 mm. Il n'est pas nécessaire de respecter la polarité.

Le câble d'alimentation KNX ou LON permet la réception et l'envoi de données et d'alimenter uniquement la carte d'interface. La carte principale doit être alimentée séparément.



Pour le choix des câbles, se référer au § Choix des Câbles en annexe.

Nota : Passerelle KNX ou LON-EnOcean

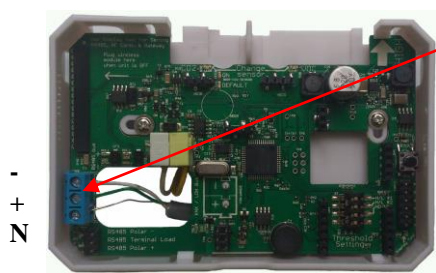
Le branchement du module EnOcean permet d'activer la fonction passerelle entre KNX ou LON et EnOcean.

Outre la fonction passerelle, ce module permet d'enrichir les fonctions entre les capteurs EnOcean et les actionneurs EnOcean par des paramétrages KNX ou LON. L'appairage entre la passerelle et les appareils EnOcean nécessite le paramétrage préalable d'objet de communication KNX ou LON via ETS ou un outil LON. L'appairage se fait ensuite grâce aux boutons de l'outil LCD.

Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage KNX ou LON. Sans carte d'interface bus filaire, la sonde devient un capteur EnOcean.

7.2. Raccordement à la VMC et au chauffage

7.2.1. RS485

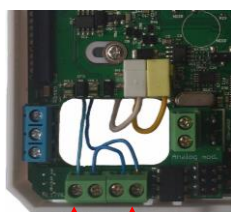


Les mesures et les ordres sont transmis via la sortie RS485 Modbus.
Le câble doit être torsadé. Pour le choix des câble se référer au §2 Choix des Câbles.

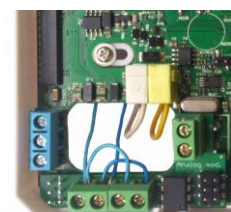
Pour plus de précision sur le raccordement
Voir Annexe §1 Installation des liaisons BUS.

7.2.2. Option Analogique

VMC une vitesse



VMC 2-1
Logique NF



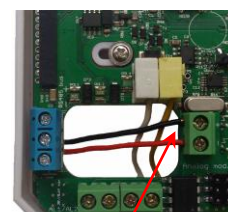
VMC 2-1
Logique NO

VMC deux vitesses



VMC 2 Grande vitesse
VMC 1 Petite vitesse

VMC à variateur



Sortie 0-10 V

La sortie 0-10V correspondant au taux de COV, CO2 et HR combinés. (Voir spécification technique pour détail)

Voir Schémas pontage au chapitre 11

7.2.3. Mode capteur KNX ou LON

La liaison avec la VMC et le chauffage se fait par liaison filaire KNX ou LON (paire torsadée). La VMC, le chauffage et la climatisation doivent être compatibles KNX ou LON

7.2.4. Mode EnOcean

Principe

La liaison avec la VMC, le chauffage et la climatisation se fait par onde radio.

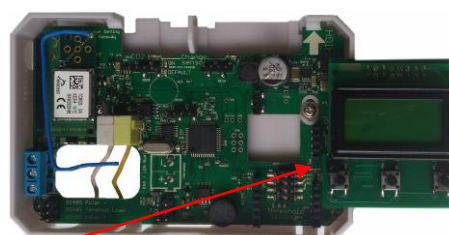


7.2.4.1. Appairage

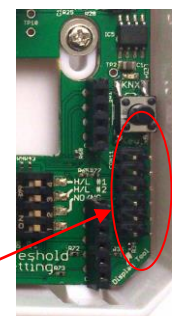
Afin de pouvoir envoyer les valeurs mesurées et ou les commandes aux actionneurs, il est nécessaire que la sonde soit appairée avec un ou des actionneurs. Ceci est réalisé grâce à "l'outil écran" monté temporairement sur la sonde. Les détails sont décrits dans le document « Paramétrage de la sonde qualité de l'air E4000-NG en mode EnOcean ».



Outil LCD



Contacts outil LCD



Par ailleurs, pour le contrôle de température, des capteurs EnOcean peuvent être associés à la sonde E4000-NG (Ex : poignée de fenêtre pour couper le chauffage en cas d'ouverture, capteur de présence ou de carte pour passer en mode ECO)

7.2.4.2. Principe de transmission des télégrammes

En mode capteur EnOcean

La sonde envoie un télégramme d'un profil différent toutes les 5 secondes (si appairée).

Sans sonde annexe, la sonde E4000-NG envoie donc 5 télégrammes (1 de commande ventilation, 1 pour le CO2+ Humidité & Température et 1 pour les COV, 1 de commande chauffage, 1 de commande climatisation) soit un cycle de 25 à 30 secondes.

Les émissions de télégramme ne sont pas conditionnées par des changements de mesure car la cadence est suffisante vis-à-vis de la VMC et du contrôle de température.

Cette cadence n'est pas ajustable.

En mode passerelle EnOcean la sonde envoie des télégrammes selon les événements.

7.2.4.3. Description des télégrammes radio

En mode capteur EnOcean

Profils EnOcean :

- Commandes pour VMC (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-02)
- Ou : Commandes pour VMC avec variateur (uni directionnel) (EEP RDS : F6-02-01)
- Ou : Commandes pour VMC à une seule vitesse (ON/Off) (EEP RDS : F6-02-01)
- Ou : Commandes pour VMC à deux vitesses (ON/Off) (EEP RDS : F6-02-01)
- Et : Mesure CO2, Humidité et Température (EEP 4BS : D2-04-08)
- Et : Mesure COV (EEP 4BS : A5-09-0C)

Et pour le contrôle de chauffage :

- Contrôle vanne sur batterie (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-01)
- Ou : Contrôle vanne Basique (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-02)
- Ou : Contrôle vanne alimentée (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-03)
- Ou : Contrôle Interface HVAC Générique (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-10)
- Ou : Température (consigne + mesure) (EEP 4BS : A5-10-03)

Et pour le contrôle de climatisation :

- Contrôle vanne sur batterie (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-01)
- Ou : Contrôle vanne Basique (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-02)
- Ou : Contrôle vanne alimentée (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-03)
- Ou : Contrôle Interface HVAC Générique (Bi Directionnel) (EEP 4BS : A5-20-10)
- Ou : Température (consigne + mesure) (EEP 4BS : A5-10-03)

Et, si des sondes annexes sont installées :

- Mesure Radon (EEP 4BS : A5-09-06)
- Et ou Mesure Particules (EEP 4BS : A5-09-07)
- Et ou Mesure Ozone (EEP 4BS : A5-09-05)

L'algorithme de commande est analogue à celui des relais (VMC à 1 ou 2 vitesses) et à la sortie 0-10V (VMC avec variateur) du module analogique et combine les mesures de CO2 de COV et d'humidité.

Le paramétrage des seuils de CO2 (Les seuils COV sont réglementaires) est donc actif en mode capteur EnOcean comme pour le module analogique.

En mode passerelle EnOcean

Profils EnOcean :

La passerelle supporte la quasi intégralité de l'EEP2.1 plus quelques télégrammes approuvés depuis.

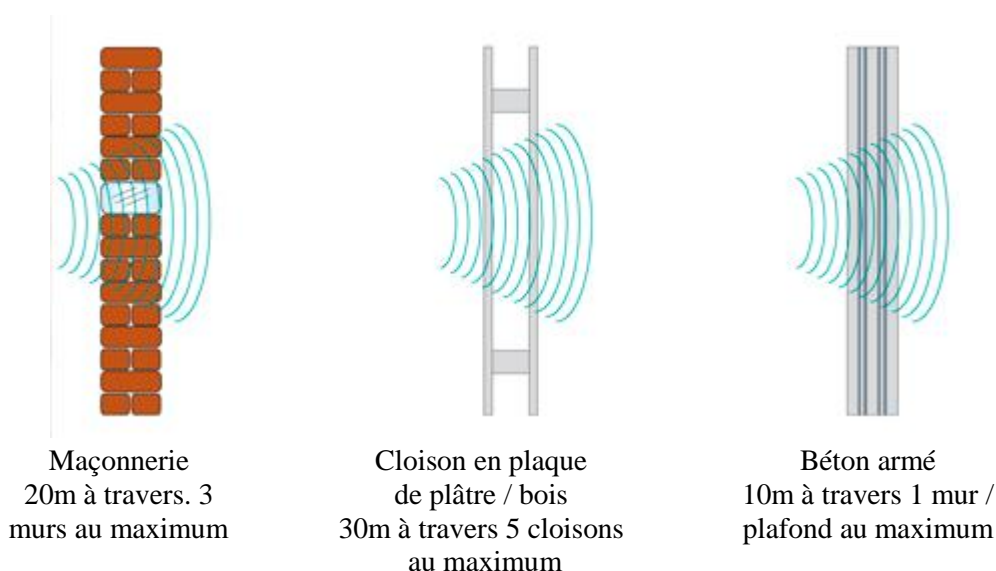
Les seules exceptions sont les télégrammes CO2 et COV, la sonde fournissant déjà ces données. Le CO n'est également volontairement pas traité.

7.2.4.4. Plage de transmission

Comme les signaux radio sont des ondes électromagnétiques, le signal est atténué sur le trajet entre l'émetteur et le récepteur. C'est-à-dire, l'intensité du champ électromagnétique est diminuée de façon inversement proportionnelle au carré de la distance entre l'émetteur et le récepteur ($E, H \sim 1 / r^2$).

A côté de ces limites naturelles de portée de transmission, d'autres interférences doivent être considérés: les objets métalliques comme le ferrailage des murs, les bandes d'isolants thermiques métallisées ou les absorbants de chaleur en verre métallisé car ils sont réfléchissant pour les ondes électromagnétiques. Ainsi, une zone dite d'ombre radio apparaît derrière ces éléments.

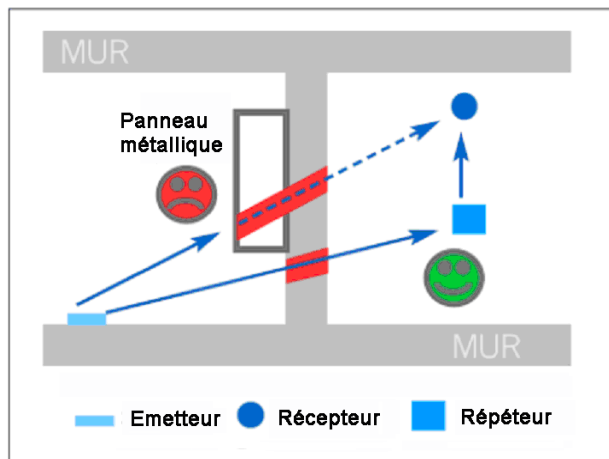
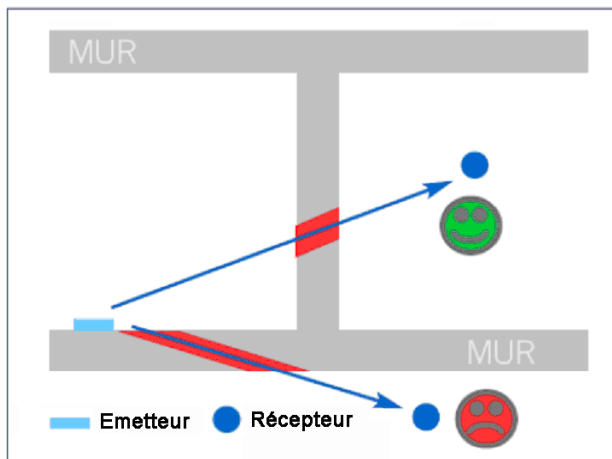
Le matériau de construction utilisé dans un bâtiment est d'une importance primordiale pour l'évaluation de la portée de transmission. Pour une évaluation de l'environnement, certaines valeurs guide sont répertoriées :



Autres matériaux	Portée typique
Air (vision directe)	30 m dans les passages, couloirs, jusqu'à 100 m dans les halls
Fenêtres à isolation thermique	5 m à travers 1 fenêtre au maximum

Les coffres de colonnes montantes et les cages d'ascenseur doivent être considérés comme un cloisonnement.

En outre, l'angle avec lequel le signal envoyé arrive au mur est d'une grande importance selon l'angle, la densité effective du mur et donc l'atténuation du signal. Autant que possible, les signaux doivent pénétrer les murs avec un angle minimal. Les recoins doivent être évités.



Autres sources d'interférences

Les appareils qui fonctionnent également avec des signaux haute fréquence, par exemple, ordinateur, des systèmes audio-/vidéo, les transformateurs et les ballasts électroniques etc.. sont également considérés comme une source d'interférence.

La distance avec de tels dispositifs doit être d'au moins 0,5 m.

Trouvez les positionnements de la sonde au moyen de l'Instrument de mesure de champ Force EPM100

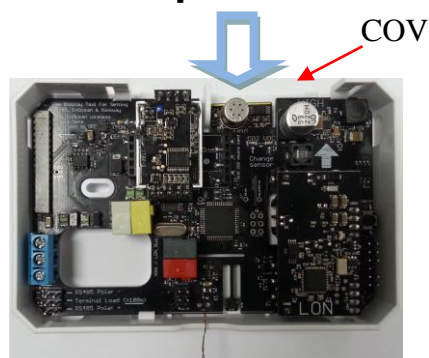
L'EPM 100 est un outil portable permettant de mesurer et d'indiquer la force du champ électromagnétique reçu (RSSI) des télégrammes EnOcean et l'activité radio parasite dans la bande 868,3MHz. Il aide les installateurs électriques pendant la phase de planification et leur permet de vérifier si l'installation d'émetteurs et de récepteurs EnOcean est possible à la position prévue. Il peut être utilisé pour l'examen des connexions brouillées de dispositifs déjà installés dans le bâtiment.

7.2.5. Mode LoRa

Le LoRa étant un moyen de communication à longue distance mais à faible débit, il n'est pas pertinent d'envisager un raccordement à une VMC en dehors du 0-10V ou des contacts secs. Seules les mesures sont envoyées en LoRa.

8. Insérer le capteur COV

8.1. Capteur sur cartes mini SD



Appuyer jusqu'à l'obtention d'un dé clic. Le capteur ne doit plus remonter.

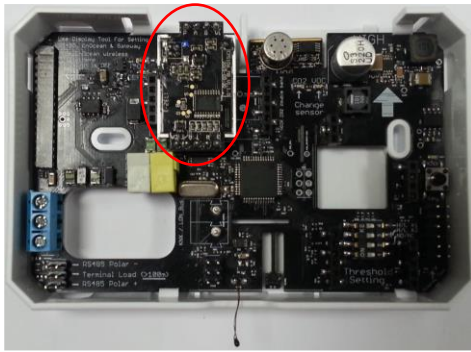
Le capteur de COV est livré dans des sachets étanches scellés. L'introduire dans son emplacement situés au verso de la carte. Bien respecter l'emplacements.



N'ouvrir le sachet qu'au moment de l'installation du capteur.

Insérer le capteur lorsque la carte mère est prête à être mise sous tension.

8.2. Capteur CO2 NDIR Simple bande



Ce capteur est livré déjà branché sur la carte mère.

8.3. Capteur CO2 NDIR Double bande (pour occupation H24)



Ce capteur est livré déjà branché sur la carte mère.

9. Mise sous tension

A la mise sous tension, la LED d'état rouge clignote en alternance avec la LED verte durant la phase de conditionnement initial des capteurs de gaz (30 seconds), enfin seule la LED verte clignote toutes les 2 secondes indiquant le bon fonctionnement de la sonde. Durant cette phase de conditionnement initial, les commandes de ventilation, de chauffage et de climatisation sont minimales.



LEDs d'état de la carte

La LED rouge indique des défauts :

Le type de défaillance est indiqué par le nombre de clignotements ("message") selon l'ordre suivant de priorité de défaut détecté :

- 1 clignotement : Alimentation trop haute (> 35V DC ou 25V AC)
- 2 clignotements : Alimentation trop basse (<15V DC ou 10.6V AC)
- 3 clignotements : Mémoire EEPROM de calibrage défectueuse
- 4 clignotements : Capteur humidité défectueux (hors gamme)
- 5 clignotements : Capteur de température défectueux (hors gamme)

Il y a une pose de 2 secondes entre chaque « message »

Si la LED rouge est activée en continu, cela indique qu'une carte Bus fille KNX ou LON a été détectée mais que la communication avec cette carte a échoué.

Chaque emplacement de capteur de gaz comporte également une LED rouge.

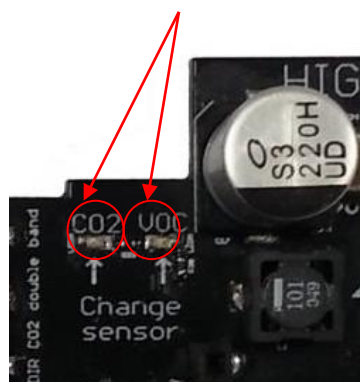
A la mise sous tension, un capteur n'est pas détecté, sa LED passe au rouge permanent et s'éteint après quelques minutes.

Si un capteur est détecté et que son test est négatif, la LED clignote rapidement (non calibré...).

Si le résultat du test est positif, la LED s'éteint.

Lorsque le capteur arrive en fin de vie (10 ans) la LED passe au rouge fixe pour signifier son remplacement. Le décompte du temps se fait à bord de chaque module capteur.

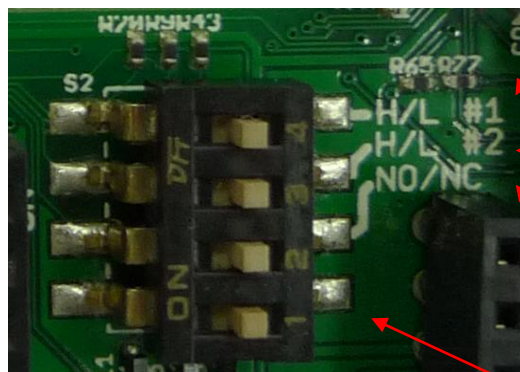
LEDs d'état des capteurs



10. Paramétrage des seuils (EnOcean, RS485 Modbus et Carte Analogique)

10.1. Positionnement des micro-interrupteurs.

Les commandes de ventilation en EnOcean fonctionnent selon des seuils de CO₂, de COV et d'humidité (RH) paramétrables par trois micro-interrupteurs :



Seuils contact sec #1 : CO₂ : 700 ou 1200 ppm (sélectionnable : H = Haut (High) / L = Bas (Low)) pendant plus de 10 minutes ou seuil RH (75% par défaut) plus de 2 minutes. Seuil RH réglable par

Seuils contact sec #2 : CO₂ : 1500 ou 2000ppm (sélectionnable H = Haut (High) / L = Bas (Low)) ou seuil RH + 7% plus de 20 secondes.

Logique de pilotage des contacts secs :
NO : Normalement Ouvert, NC Normalement Fermé (Closed)

Seuils COV pour bâtiment Classique ou à haute qualité environnementale (BREEAM, LEED, HQE) :
Seuil #1 : 600 ou 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 10 minutes
Seuil #2 : 1200 ou 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 2 minutes
Pas de marquage mais similaire aux autres :
H = Haut (High) / L = Bas (Low)

Si l'actionneur EnOcean sélectionné fonctionne en ON Off, les seuils de déclenchement ON sont ceux indiqués ci-dessus. Si une des mesures dépasse le seuil, la ventilation est déclenchée. Dans ce cas, les hystérésis pour arrêter la ventilation sont les suivants : CO₂ : 100ppm, COV : 10% du seuil, HR : 5% RH.

Si l'actionneur appairé fonctionne en continue, se référer à la documentation sur la sortie 0/10V car l'algorithme est similaire.

Voir : <http://www.nano-sense.com/Docs/FR/E4000-NG/E4000-NG-Option-analogique.pdf>

La commande en continue correspond à un mélange de commandes pour le CO₂, le COV et l'humidité (Avec une fonction OU : le plus significatif prévalant sur les autres). Seul la gestion du commutateur # 1 et 4 ont une action sur la commande de la ventilation en continue. Un minimum de ventilation de 10% est toujours assuré pour l'hygiène du bâtiment.

10.2. Paramétrages du seuil RH (humidité) avec outil écran

Le seuil réglable correspond au seuil du contact sec #1 du chapitre précédent. Le seuil du contact sec #2 est déduit de ce seuil en ajoutant 5% RH.
Par default le seuil est réglé à 75% RH.

Il est possible de régler le seuil d'humidité de la façon suivante :

	R	S	4	8	5		
	E	N	O	C	E	A	N
>	S	E	T	T	I	N	G
	E	X	I	T			



Dans le menu principal, sélectionner «**SETTING**» et appuyer sur OK (Bouton central).
L'écran affiche les choix suivants :

	S	T	E	P	S		
	T	E	M	P			
>	H	U	M				
	V	O	C				
	R	E	P	E	A	T	
	R	E	T	U	R	N	

Sélectionner ensuite «**HUM**» et appuyer sur OK (Bouton central).
L'écran affiche les choix suivants :

			7	7	%		
<	-		O	K		-	>

Régler le seuil souhaité en appuyant sur plus ou moins puis valider par OK (bouton central)








Sélectionner «**SAVE**» et appuyer sur OK (bouton central) pour enregistrer le paramètre

>	S	A	V	E			
	C	A	N	C	E	L	

Appuyer sur OK (bouton central) et le message de confirmation suivant est alors affiché.

S	A	V	E	D			

10.3. Seuils de référence CO2 exprimés en ppm

200 000		Létal (mortel) pour les humains
100 000		Létal en 10 minutes sans une action médicale de réanimation
40 000		Seuil des effets irréversibles sur la santé
5000		Concentration maximale sur le lieu de travail (8h)
4000		Chambre à coucher mal aérée
1000		Diminution notable des performances intellectuelles. Facteur d'asthme ou du syndrome des bâtiments. Valeur maximale admise à l'intérieur des bâtiments.
390		Air extérieur

10.4. Valeur guides pour les COV

Actuellement, il n'existe aucune norme spécifique pour les COV dans les milieux non industriels en dehors des établissements recevant du public (ERP) dans quelques pays. Il y a des milliers de COV différents mais certains sont reconnus comme un risque sanitaire spécifique et font l'objet des réglementations spécifiques.

On peut toutefois s'inspirer des seuils pour les bâtiments classés Haute Qualité Environnementale en matière de COV.

Le LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) utilisait initialement un seuil de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ de COVT mais celui-ci s'est avéré difficile à mettre en œuvre et il a finalement été porté à $500\mu\text{g}/\text{m}^3$. La Communauté européenne a tenté de contourner le problème en utilisant une limite de TVOC de $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ sans qu'un composé unique ne contribue pour plus de 10% du total.

La littérature semble généralement convenir que $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ représente un niveau de COVt «acceptable» et que $3000\mu\text{g}/\text{m}^3$ représente un niveau de COVt «dangereux».

Toutefois, certains voudraient remonter le seuil entre 300 et $3000\mu\text{g}/\text{m}^3$. Une partie de ce problème réside dans le fait que certains occupants apprécient des COV odorants de parfums (produits de nettoyage, bougies parfumées, pot-pourri, soit disant désodorisants, huiles essentielles, etc.) et tentent de faire augmenter le seuil tandis que d'autres occupants n'y sont pas enclins et peuvent réellement souffrir de nausées, maux de tête, et autres symptômes associés.

Le tableau suivant est reconnu par nombre de consultants :

Habitation et bureaux vides	
Niveaux de COVT en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	signification
< 200	Idéal
200-300	Bon
300-400	Acceptable
400-500	Marginal
> 500	Mauvais

Les symptômes reconnus au-dessus de 3000µg/m³ comprennent généralement la somnolence, l'irritation des yeux et des voies respiratoires, un malaise général, des maux de tête, des nausées et une exacerbation des symptômes des maladies respiratoires. Certaines données suggèrent que les niveaux élevés de COVt amplifient les effets dangereux des COV nocifs spécifiques (effet cocktail).

	COVT avant occupation	Formaldéhyde	Benzène	4-PCH*
HQE (France)	300 µg/m ³	10 µg/m ³	2 µg/m ³	NA
DGNB (Allemand)	<500 µg/m ³ : 50 points <1000 µg/m ³ : 25 points <3000 µg/m ³ : 10 points	<60 µg/m ³ : 50 points <120 µg/m ³ : 10 points	NA	NA
BREEAM (UK)	300 µg/m ³	100 µg/m ³	NA	NA
LEED (USA)	500 µg/m ³	33 µg/m ³	NA	6.5 µg/m ³

*4-Phenylcyclohexene

Les niveaux de COVT indiqués ci-dessus correspondent à la réception du bâtiment avant l'occupation des locaux. L'occupation apportera des COV supplémentaires du fait du mobilier, de la présence humaine (acide valérique lié à la transpiration) et de l'activité humaine. Il n'est donc pas raisonnable de vouloir régler les seuils de COVT au niveau d'un bâtiment inoccupé et un coefficient 2 à 4 semble plus raisonnable.

Un seuil de ventilation réglé entre 600 µg/m³ et 1200 µg/m³ semble donc recommandé pour les COVt (0.6 à 1.2mg/m³) pour les bâtiments durables certifiés ou équivalent.

Pour les **bâtiments traditionnels** non certifiés durables, un seuil de ventilation réglé entre 1500 µg/m³ et 3000 µg/m³ semble donc recommandé pour les COVt (1.5 à 3mg/m³).

Les seuils pour les COV spécifiques et cancérigènes avérés comme le formaldéhyde et le benzène sont bien inférieurs à celui des COVt et nécessiteraient une détection sélective. Malheureusement la technologie actuelle ne permet pas encore de mesurer spécifiquement ces COV cancérigènes. Toutefois la charge de COVt comporte une partie de ces COV cancérigènes et un seuil bas de COVt contribue à réduire également ceux-ci.

11. Paramétrage du type de mesure COV

La mesure de COV destinée à un contrôle de ventilation nécessite de faire un auto zéro en fonction de l'air la plus sain vu dans le cadre d'une ventilation ou d'une aération. En effet l'air extérieur n'est jamais idéal et il serait vain de vouloir atteindre un niveau de COV inférieur à celui de l'air neuf, au risque de sur ventiler inutilement.

La mesure absolue de COV utilise le zéro usine. Ce zéro est obtenu après des heures d'épuration d'air neuf. Dans cette configuration, il n'y a pas d'auto zéro. La dérive du zéro usine ne peut être totalement garantie pendant des années et dépendra principalement des contaminations éventuelles du capteur.

Par default, la mesure COV est en mode mesure relative.

Il est possible de choisir entre mesure COV absolue et mesure COV relative de la façon suivante :

	R	S	4	8	5		
	E	N	O	C	E	A	N
>	S	E	T	T	I	N	G
	E	X	I	T			

Dans le menu principal, sélectionner «**SETTING**» et appuyer sur OK (bouton central).
L'écran affiche les choix suivants :

	S	T	E	P	S		
	T	E	M	P			
	H	U	M				
>	V	O	C				
	R	E	P	E	A	T	
	R	E	T	U	R	N	

Sélectionner ensuite «**VOC**» et appuyer sur OK (bouton central).
L'écran affiche le mode courant :

	V	O	C				
>	R	E	L				

Pour choisir un autre mode appuyer sur OK (bouton central)
L'écran affiche les modes possibles :

	A	B	S				
>	R	E	L				

Choisir le mode en bougeant l'indicateur avec la touche droite ou gauche puis appuyer sur OK (Bouton central)

Sélectionner «**SAVE**» et appuyer sur OK (Bouton central) pour enregistrer le paramètre

>	S	A	V	E			
	C	A	N	C	E	L	

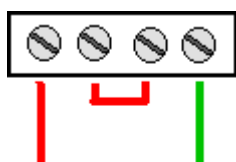
Appuyer sur OK (Bouton central) et le message de confirmation suivant est alors affiché.

S	A	V	E	D			

12. Schéma de raccordement selon position des micro-interrupteurs

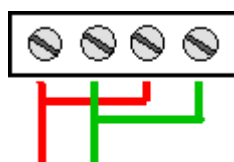
Raccordement VMC à une vitesse en logique Négative.

Le micro-interrupteurs « contact 1&2 » en position NF.



Raccordement VMC à une vitesse en logique Positive.

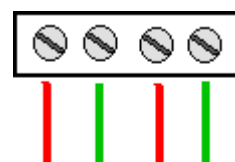
Le micro-interrupteurs « contact 1&2 » en position NO.



Vers la ventilation

Raccordement VMC à deux vitesses en logique Négative ou Positive.

Le micro-interrupteurs « contact 1&2 » en position NO ou NF selon logique de commande



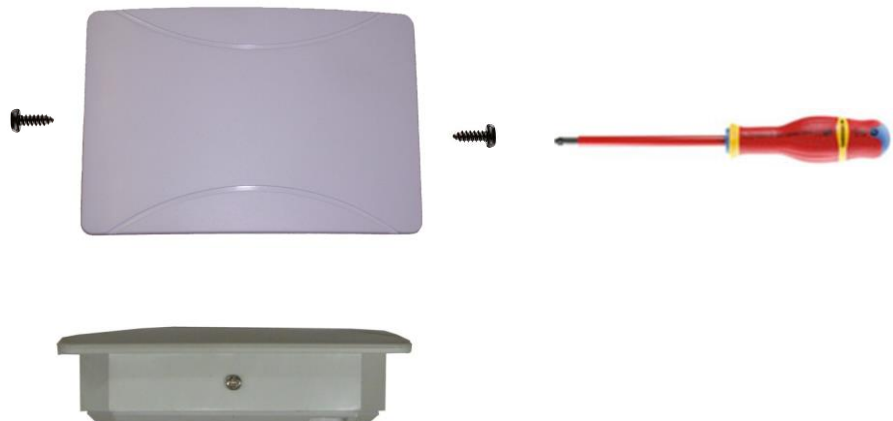
13. Fin de l'installation

Refermer en clipsant le couvercle (le couvercle est symétrique et n'a donc pas de sens de montage)



En dehors des installations domestiques, il est préférable de sécuriser le capot grâce aux deux vis livrées.

Le capot et le boîtier disposent de pré trous latéraux.



Pour la version LoRa, visser l'antenne et placer le capot avec l'encoche coté antenne.



Tourner l'embase de l'antenne pour cacher la partie évidée de l'articulation coté mur.



14. Récapitulatif des configurations simultanées

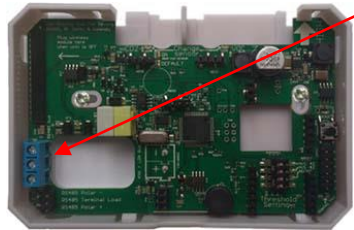
Modes	RS485 esclave	RS485 maître	LEDs Tricolores	Analogique	Gateway EnOcean	Sonde EnOcean	LoRa
Bus principal							
Slot KNX ou LON vide	✓					▪	
		✓	✓			✓	✓
	✓		▪	✓			
		✓		✓		✓	✓
	✓		✓				
KNX		✓					
		✓			✓		
LON		✓					
		✓			✓		

Le mode RS485 maître est utilisé pour les sondes annexes Radon, Particules et Ozone

ANNEXES

1. Installation des liaisons BUS

1.1. RS485

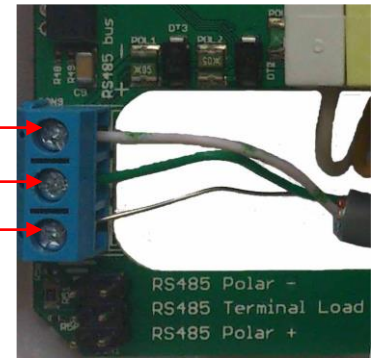


Liaison RS485 Modbus

- (A)

+ (B)

Blindage câble *



*** : Ne jamais relier au « - » de l'alimentation**

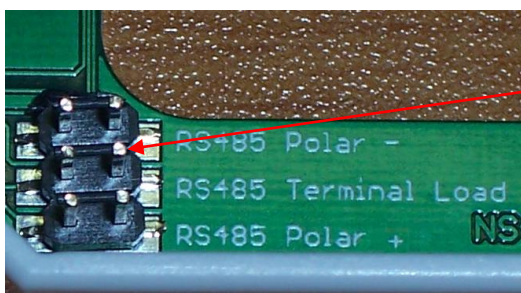
La connexion Modbus RS485 n'est pas optiquement isolée. C'est pourquoi vous devez particulièrement faire attention pendant les procédures d'installation à ce que celles-ci ne provoquent pas des échecs de communication ou n'endommagent pas le coupleur RS485. Suivez les points du tableau ci-dessous pour assurer un fonctionnement correct de votre communication.

- 1 Utilisez un câble bus blindé et reliez une extrémité du blindage à la terre. Assurez-vous, autant que possible, qu'il n'y a pas de rupture dans les câbles. Si cela n'est pas possible, vous devez avoir une continuité du blindage compatible avec les prescriptions CEM aux points de connexions.
- 2 Maintenez les câbles RS485 loin des autres câbles comme les câbles de puissance par exemple.
- 3 Reliez le blindage à une seule extrémité à la terre pour garantir l'équipotentialité du blindage. Aucune autre mise à la terre n'est nécessaire. La borne « Blindage » du bornier d'alimentation est isolée et est destinée à faciliter la continuité du blindage.

LE BLINDAGE DU BUS NE DOIT JAMAIS ETRE RELIE AU – DU BUS.

Avertissement : Si vous ne respectez pas ce point, l'interface risque d'être détruite.

- 4 Assurez-vous que les signaux électriques sont corrects pour le câble du bus. Ceci définit le niveau de repos du signal entre deux messages et est important pour l'identification du début de message. La sonde E4000-NG produit un signal électrique de 5V. Le voltage entre les lignes de données + (B) et - (A) devraient être compris entre 0,5 et 1V.
- 5 Pour les longueurs de câble de bus supérieures à 100 m, assurez-vous d'activer la terminaison de bus à chaque extrémité. La terminaison du bus, coté sonde E4000-NG, est assurée par un cavalier (voir image ci-dessous). Activer la terminaison sur une distance inférieure peut perturber le signal.
- 6 La polarisation du bus est également conseillée en utilisant les deux autres cavaliers. La norme RS485 impose un niveau différentiel de 200 mV pour la détection du signal. Si la ligne RS485 n'est pas polarisée, ce niveau ne sera pas atteint au repos (sans communication sur la ligne) et donc le fonctionnement ne sera pas garanti. Pour cela, on applique une polarisation à 1 seul endroit du bus. Elle est de préférence appliquée côté maître.



Activation de la terminaison Bus RS485 et des polarisations par la pose de trois cavaliers.

1.2. Programmation de l'adresse physique

En mode esclave il est possible de programmer directement l'adresse de la sonde en utilisant les boutons de l'outil LCD. (Jusqu'à l'adresse 255). Une adresse par défaut est implémentée et la probabilité que deux sondes aient la même adresse est de 1/250 ce qui permet d'éviter de la paramétrer. Voir document « Paramétrage de la sonde de qualité de l'air E4000-NG en mode capteur RS485 »

1.3. Choisir entre RTU et ASCII

Grace à l'outil LCD, il est possible de choisir entre RTU et ASCII. Par défaut le bus est en RTU.

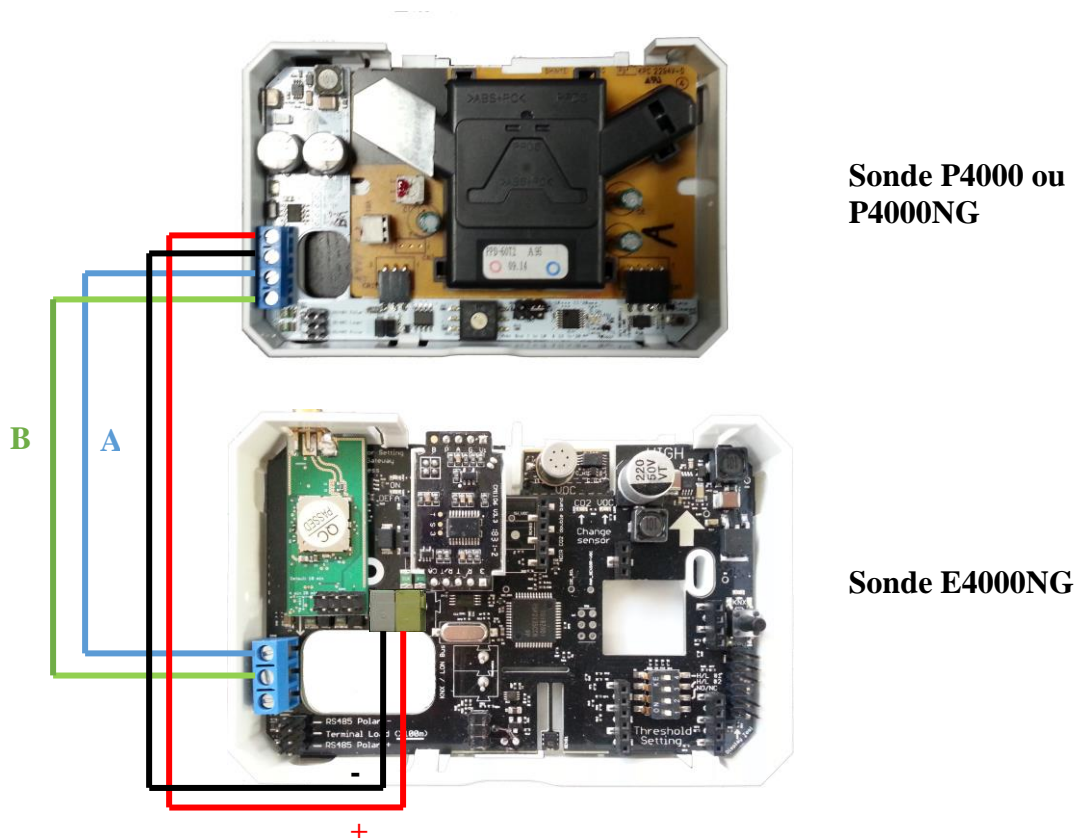
1.4. Sondes Annexes en RS485

Lorsque qu'une carte fille est installée (EnOcean, LoRa, KNX, LON), la carte mère interroge les sondes annexes et le Modbus devient maître. Les données des sondes annexes sont renvoyées via la carte fille. Le bus est dans ce cas en mode ASCII. Bien vérifier que les sondes annexes Radon, Particule ou Ozone sont bien en version ou mode ASCII.

Choisir une adresse pour chaque sonde annexe entre 1 et 32.

Si la sonde E4000-NG détecte plusieurs sondes de même type, elle ne prendra en compte que la première détectée (adresse la plus basse).

Exemple de câblage d'une sonde annexe particules.



Un câble non torsadé peut être utilisé si la sonde annexe est à proximité (< 2m). N'utiliser aucun cavalier si la distance est < 100m.

En EnOcean ou en LoRa, si le Modbus est bien connecté, le capteur PM apparaît dans le menu d'appairage de l'outil écran (L'inversion du bus n'est pas destructive).

La sonde de particules utilisant une résistance chauffante pour générer le flux d'air, la placer à côté ou au-dessus de la sonde E4000 pour ne Pas perturber les mesures de température et d'humidité (voire de COV)

2. Choix des Câbles Bus

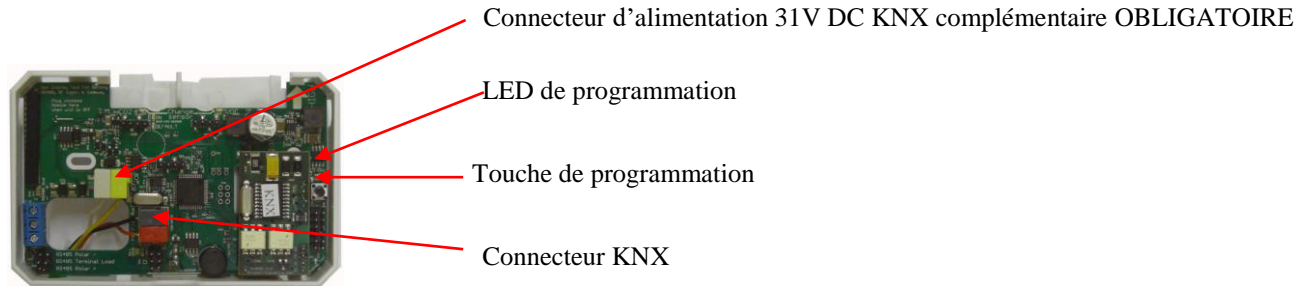
2.1. RS485

La norme RS422 recommande le câble 24AWG (0.23mm²) à paires torsadées avec une capacité de shunt de 16 pF par pied et 100 Ohms d'impédance caractéristique. Bien que la norme RS485 ne précise rien pour le câblage, ce câble peut parfaitement être utilisé pour le RS485.

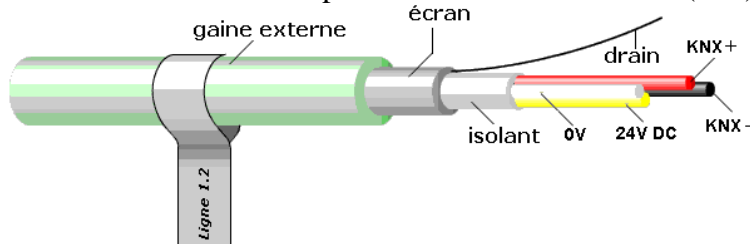
2.1.1. Topologie

La topologie des câblages RS485 doit impérativement être respectée. Le câble doit aller du coupleur de bus au 1er périphérique, repartir du 1er périphérique vers le 2ème, etc.. Jusqu'au dernier périphérique. Les topologies en arbre, en branche ou en étoile sont à proscrire.

2.2. KONNEX



Utiliser du câble double paire torsadée certifié KNX (vert)



Carte et bus connectés, appuyer sur la touche de programmation.

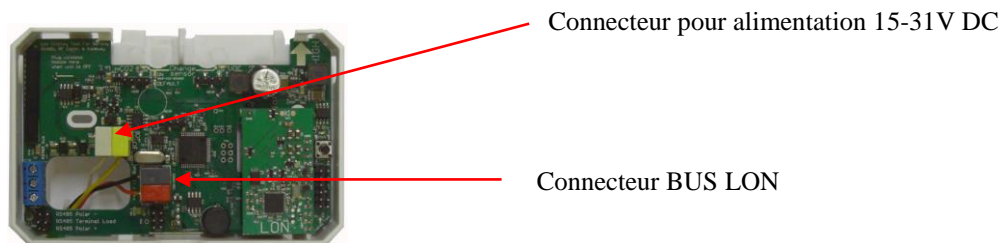
La LED de programmation s'allume. Attention si le bus n'est pas relié, la carte d'interface KNX ne sera pas alimentée et la carte mère ne pourra pas communiquer avec celle-ci. (Led Rouge fixe).

La sonde est en mode Programmation.

La mise en service et le paramétrage de la sonde se fait via ETS (logiciel universel KNX).

Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage KNX.

2.3. LONWORKS



Utiliser du câble double paire torsadée recommandé pour le LON :

Du câble 16AWG générique (1.3mm diamètre) (similaire au Belden 8471 ou 85102)

Du câble NEMA niveau 4 (Ce câble n'est pas équivalent au câble TIA Catégorie IV)

Du câble TIA catégorie 5

JY(St)Y pour des applications spécifiques en Europe.

La mise en service et le paramétrage de la sonde se fait via LONMAKER ou équivalent.

Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage LON

3. Asservissement de la VMC

Les différentes valeurs mesurées sont utilisables pour asservir la VMC en fonction des applications.

Le tableau ci-dessous résume quel capteur utiliser pour chaque application :

Application	Asservissement					
	CO2 NDIR Simple bande	CO2 NDIR Double bande	COV	Humidité	Température	Particules
Bureaux						
Individuels	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Paysagés	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Salles de réunion						
Petites	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Grandes	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Amphis	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Restaurants						
Grandes salles	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Cuisines	😐	😐	😐	😊	😐	😊
Lieux publics						
Piscines / Hôpitaux	*	😊	😐**	😊	😊	NA
Salles de spectacle	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Autres	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Logement / Hôtel						
Sanitaires	😐	😐	😊	😊	😊	NA
Chambres	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Pièces à vivre	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Locaux industriels	😊	😊	😊	😐	😊	😐
Commerces	😊	😊	😊	NA	😊	NA
Parkings, Garages	NA***	NA***	NA***	NA***	NA***	NA***



Particulièrement recommandé.



Satisfaisant.

NA

Non Adapté.

*

L'environnement est trop agressif pour le capteur de CO2 à état solide à cause des vapeurs de chlore récurrentes. Utiliser le capteur NDIR optionnel.

**

Avec changement de capteur régulier

Utiliser des sondes CO et une gestion PV GV adaptée.

NanoSense dispose de solutions spécifiques et réglementaires pour les parkings

A noter que l'usage d'une sonde d'humidité et ou de température extérieure peut se coupler avec les capteurs d'humidité et de température de la sonde E4000-NG afin d'optimiser la ventilation.

Exemple :

Si l'air intérieur est trop humide (risque de développement d'acariens) et que l'air extérieur est plus sec, un renouvellement de l'air permettra de faire baisser l'humidité de l'air intérieur. Par contre si l'air extérieur est plus humide que l'air intérieur, on ne peut que jouer sur la température.

Un capteur Particules, un capteur de Radon et un capteur d'Ozone (développement en cours) peuvent être géré par la sonde E4000-NG avec des commandes spécifiques associées.

4. Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation de 15 à 33V DC et de 12 à 24V AC (alimentation DC préférable vis-à-vis du vieillissement)

Consommation sur bus KNX ou LON : 9 mA max. (carte d'interface KNX seule)

Consommation sur alimentation 24V AC ou 31V DC : 45 mA (+10mA durant la communication en RS485)

RS485 : Interface bus résidente

KNX : Module d'interface bus : Carte optionnelle (TP1 /mode E)

LON : Module d'interface bus : Carte optionnelle

EnOcean : Module radio : Carte optionnelle

LoRa : Module radio plus antenne externe : Carte optionnelle

Analogique : 2 contacts secs, isolation 3750 V RMS / 1 min, 30VDC / 0,6A max.et sortie 1-10V: Carte optionnelle.

LEDs : LEDs 3 couleurs : Carte optionnelle

Température ambiante admise : 0°C à +45 °C

Classe de protection : III

Indice de protection : IP 30

Norme de l'appareil : selon EN 60730-1(Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue)

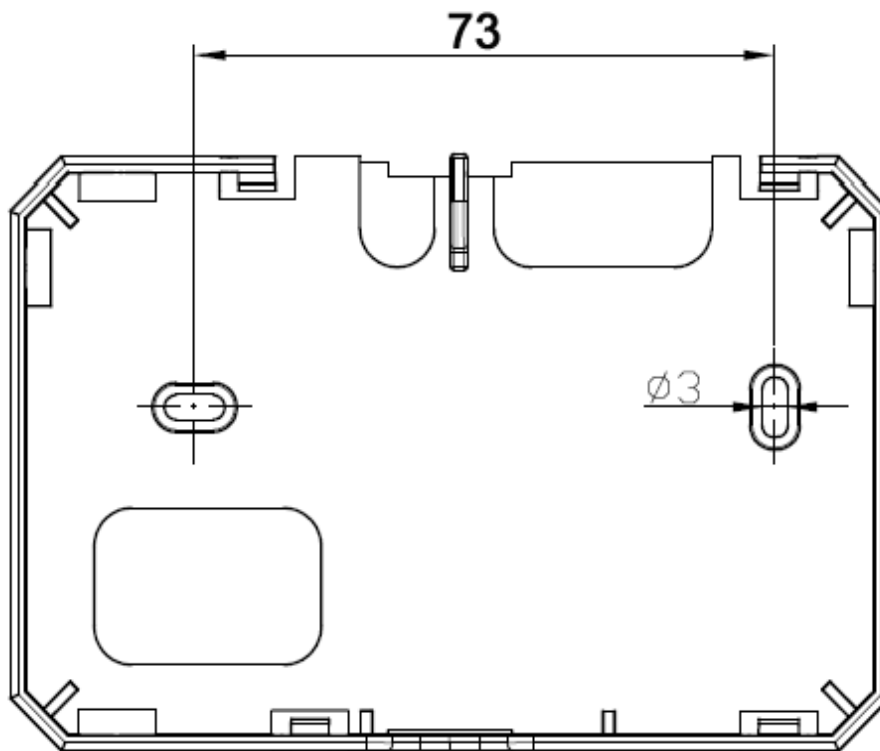
Boîtier : 135 x 90 x 28 mm

L'appareil est conforme aux normes européennes 73/23/CEE (directive Basse tension) et 89/336/CEE (directive CEM).

KNX :

La base de données ETS et le Plug In LON sont disponibles en ligne sur www.nano-sense.com

PLAN DE PERÇAGE



Ce plan est à l'échelle un et peut être utilisé directement pour le perçage en détachant ce feuillet.