



ULTIMHEAT

HEAT & CONTROLS

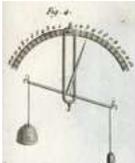
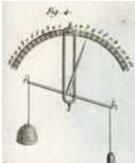


HYGROSTATS ET RÉGULATEURS ÉLECTRONIQUES D'HUMIDITÉ

- Interrupteur de niveau à flotteur, modèles verticaux et horizontaux pour applications OEM : Voir le catalogue 7
- Dispositifs thermiques pour la détection d'incendie : Voir le catalogue 9

Nous contacter



Section 1		Sommaire	P1	
Section 2		Introduction historique Bases pratiques	P1-6	
Section 3		Listes des références	P1-4	
Hygrostats électromécaniques			P1-8	
Section 4		Q88F	Hygrostat électromécanique à incorporer, axe de réglage frontal	P3
		Q88S	Hygrostat électromécanique à incorporer, axe de réglage latéral	P4
		Q7A	Carte hygromètre miniature pour incorporation	P5
		Q88F-R	Hygrostats électromécaniques muraux, taille standard	P6
		Q7B	Hygrostats électromécaniques muraux, taille mini	P7
		Q7C	Hygrostats électromécaniques avec montage sur rail Din pour armoires	P8
Régulateur électronique d'humidité relative			P1-4	
Section 5		273D 273B	Régulateurs électroniques d'humidité	P3
		Q8WHH Q8WHM	Hygrostat électroniques sous coffrets industriels	P4
Capteurs d'humidité relative et capteurs de température associés			P1-3	
Section 6		QC01 TLR TNR	Capteurs de température et d'humidité pour régulation électronique	P3



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

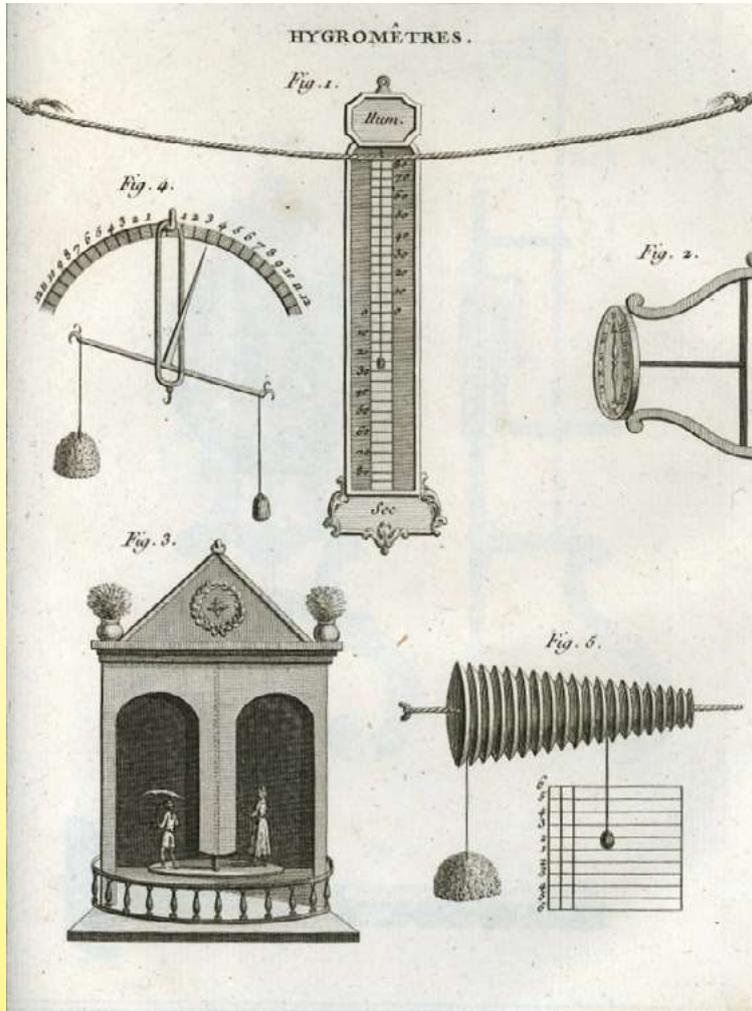


Introduction historique

En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



Quelques systèmes de mesure de l'humidité au 18ème siècle (collection Ultimheat)

La régulation de l'humidité relative est relativement récente, et les premiers appareils mécaniques qui furent utilisés à cet effet datent du début du 20ème siècle, et furent liés à l'essor des appareils de chauffage central puis du conditionnement d'air, et de la notion de confort environnemental.

Un des points d'achoppement qui freina le développement de ces appareils fut de trouver un élément de mesure procurant une déformation ou un allongement en fonction de l'humidité relative.

Il avait été, dès l'antiquité, remarqué que la laine des moutons augmentait de poids en fonction de l'humidité. En 1450, le cardinal germanique Nicolas de Cusa, en étudiant cette variation concluait que le taux d'humidité atmosphérique pouvait être mesuré.

Au cours des siècles suivants de nombreuses matières et méthodes furent utilisées avec plus ou moins d'efficacité : allongement d'intestin de chat (ca 1600, Santorio Santorio), allongement de bandes de papier (Francisco Folli, 1660) sels hygroscopiques, déformation d'une barbe d'avoine (1665, Hookes), allongement du cheveu humain (Horace Benedict de Saussure, 1783)

L'instrument inventé par ce dernier posa les bases d'une mesure reproductible et comparative du taux d'humidité relative.

La liaison non linéaire entre l'allongement du cheveu et le taux d'humidité dans l'air furent établis scientifiquement en 1815 par le français Louis Joseph Gay Lussac.

En 1882, les Etablissements Richard à Paris développent un enregistreur d'humidité qui utilise la déformation d'une lamelle de corne de bœuf. Le premier appareil régulant l'humidité dans un système de conditionnement d'air fut inventé en 1900 par Warren Johnson aux USA. Il utilisait la déformation d'une lamelle d'érable, et fut nommé Humidostat. Il équipa une des premières installations de conditionnement d'air réalisée par Willis Carrier aux USA en 1903.

Les termes Humidistats et Humidostats furent dès lors utilisés en Anglais pour désigner ces appareils de contrôle, alors qu'en français on utilisait Hygrostat.

Les hygromètres et hygrostats à cheveux et autres matières organiques furent utilisés pendant plus de 60 ans au 20ème siècle. Un de leurs inconvénients principaux était une modification progressive de leur déformation lors du vieillissement de l'élément de mesure.

Le saut technologique qui a permis le développement des hygrostats modernes est l'invention du nylon, en 1938.

Le nylon est la matière plastique dont le taux d'allongement en fonction du taux d'humidité relative est le plus important et cette caractéristique fut rapidement identifiée comme étant utilisable pour la mesure de l'humidité.

En 1952, le premier hygrostat électromécanique efficace utilisant des cheveux comme élément de mesure fut inventé par Honeywell, USA.

En 1965, les cheveux seront remplacés par un film nylon.

Dès lors, soit sous forme de fibres fines, soit sous forme de film extra fins, et transformé afin d'obtenir des temps de réponse courts, le nylon est devenu l'élément de mesure type des hygrostats

Les hygrostats réalisés par JPC utilisent des films en nylon spécialement traité, de quelques microns d'épaisseur.

Introduction à la technologie des hygrostats à film nylon

(Autres noms et synonymes : Humidistat, humidostat)

A/ Fonctionnement

Les hygrostats JPC sont construits selon la technologie du film en nylon hygroscopique. Le nylon est une matière particulièrement hygroscopique, qui a la propriété de se dilater en présence d'humidité. Les hygrostats à film nylon utilisent cette propriété en mesurant l'allongement d'une bande de nylon en fonction du taux d'humidité relative. Cet allongement est ensuite transmis par un levier à un système de contact électrique. Un axe de réglage permet de modifier la position du levier et donc de régler le seuil auquel l'hygromètre va déclencher

Un hygromètre est composé de 10 éléments principaux

- | | |
|------------------------|---|
| 1 : Corps | 6 : Microrupteur |
| 2 : Film hygroscopique | 7 : Vis d'étalonnage |
| 3 : Système de levier | 8 : Vis de réglage de la différentielle |
| 4 : Axe de réglage | 9 : Raccordement électrique |
| 5 : Poussoir | 10 : Boîtier (option) |

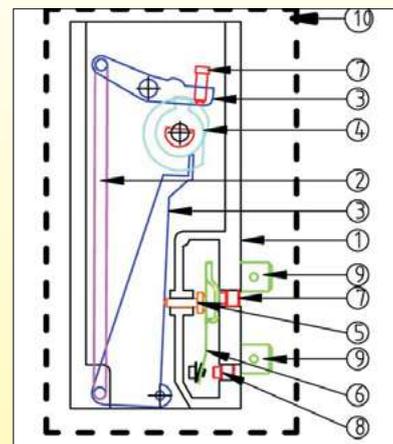


Schéma de principe

B/ Description des différentes parties

1 : Le corps de l'hygromètre

Il assure le maintien mécanique des parties entre elle. Les hygromètres étant par nature utilisés dans des milieux humides, un corps plastique est préférable à un corps métallique pour éviter les risques de corrosion. Il procure aussi une meilleure isolation électrique, ce qui est particulièrement important pour les applications en milieu humide. Il permet de fixer le poussoir par deux vis, et sa conception permet le montage des axes de réglage soit en position frontale, soit en position latérale. Il est largement dégagé autour du film en nylon pour permettre une bonne circulation de l'air ambiant.

2 : Le film hygroscopique

L'humidité relative de l'air est le pourcentage de vapeur d'eau compris dans l'air par rapport à la quantité à laquelle elle condense. Si ce taux atteint 100%, la vapeur d'eau se condense sous forme d'eau liquide. La quantité de vapeur d'eau que l'air peut contenir croît avec la température de l'air. Le terme d'humidité *relative* est donc bien adapté, car un taux d'humidité relative à une température ambiante donnée ne correspondra pas au même nombre de gramme d'eau par mètre cube d'air à une autre température

Grammes d'eau par mètre cube d'air en fonction du taux d'humidité relative et la température

°C	20%	40%	80%	100%
10	2	3.8	7.5	9.4
20	3.5	7	13.8	17.4
30	6	17.1	24.3	30.5
35	7	14	29	38

Il est réalisé en Nylon en raison de deux caractéristiques hygroscopiques particulières du nylon.

- *Le taux d'allongement en fonction du changement d'humidité relative.* Ce taux est de l'ordre de 0.2% à 50% d'humidité relative et c'est le plus important des matières plastiques. Il est du même ordre de grandeur que celui des cheveux humains, qui étaient autrefois utilisés pour mesurer le taux d'humidité relative.

- *La porosité du nylon aux vapeurs d'eau, et en particulier la vitesse à laquelle le film va échanger la vapeur d'eau avec le milieu environnant.* Ce paramètre est caractérisé par des essais selon la norme ASTM (mesure de la « moisture vapor transmission rate, MVTR » aussi connu sous le nom de « water vapor transmission rate », WVTR) Les molécules d'eau contenues dans l'air ambiant ont un diamètre de l'ordre de 0.05 microns. Elles produisent des liaisons polaires avec les groupes amide des molécules de nylon et s'insèrent entre elles, provoquant le déplacement de ces molécules. Certaines variétés de nylon peuvent ainsi absorber jusqu'à 2,7% de leur poids d'eau à 50% d'humidité relative et jusqu'à 9.5% à saturation (à la température ambiante). Le résultat est une élongation de la matrice moléculaire du nylon. Ce processus est complètement réversible. Selon la méthode de fabrication du film nylon et les traitements ultérieurs, les molécules de vapeur d'eau pénétreront plus ou moins vite dans le film, et le temps de réaction de celui-ci aux changements d'humidité relative dans l'air seront modifiés.

Le temps de réaction du film nylon à la diminution du taux d'humidité relative devient excessivement long pour les valeurs en dessous de 20%. C'est la raison pour laquelle les réglages des hygromètres ne commencent qu'à cette valeur.

La sélection de la matière première du film est donc primordiale. Bien entendu, ensuite, la surface d'échange du film devra être optimisée, et en particulier son épaisseur sera limitée au maximum, tout en conservant les propriétés de résistance mécaniques à l'élongation nécessaires pour actionner le micro-rupteur.

C'est l'optimisation difficile de tous ces paramètres qui permet de réaliser un hygromètre performant sans dérive dans le temps.



3 : Système de levier.

Ces deux leviers vont assurer le maintien du film nylon et la transmission de son allongement au système de contact électrique. Leur position relative est déterminée par l'axe de réglage

4 : Axe de réglage

Cet axe de réglage peut être situé sur la face avant ou sur le côté de l'hygrostat. Il comporte une came qui assure le déplacement des leviers ci-dessus en fonction du taux d'humidité relative à atteindre. Il comporte aussi des butées qui vont assurer le verrouillage mécanique du contact (ouvert ou fermé selon les positions) au minimum et au maximum de l'angulation.

C'est la forme de la came qui donne la plage de réglage. Il est donc possible de réaliser des plages de réglages particulières, mais cela oblige à réaliser un moule d'injection plastique spécifique à chaque plage de réglage. Il en est de même pour la longueur de l'axe de réglage, son diamètre et la position du plat sur celui-ci.

5 : Pousoir

Ce pousoir assure l'interface entre les leviers de maintien du film nylon et la partie électrique du micro-rupteur. Il en transmet le déplacement à la lame de contact du micro-rupteur.

6 : Le micro-rupteur

(Pour plus d'information sur les contacts électriques, voir les articles techniques sur les micro-rupteurs dans le catalogue thermostats pour intégration).

La force développée par le film nylon pour actionner le système de contact électrique est très faible (quelques grammes). Les applications de ce produit (humidificateurs et déshumidificateurs) demandent des pouvoirs de coupure relativement importants en 230/240V, donc il est nécessaire d'utiliser un contact à rupture brusque pour ce mécanisme. Le contact électrique est donc un des points critique de l'hygrostat.

La nature des contacts, leur surface, leur forme devront donc être optimisés pour arriver aux pouvoirs de coupure demandé par l'application.

De plus, les conditions ambiantes d'utilisation de ces hygrostats sont critiques car elles peuvent se rapprocher du point de rosée, ce qui veut dire que de la condensation peut apparaître.

Bien que, pour cette raison, les spécifications du produit ne permettent pas son utilisation au-dessus de 90% d'humidité relative, ces conditions sont difficiles et nous recommandons l'utilisation des contacts en argent plaqué or pour éviter l'oxydation des contacts, du moins pendant la période de stockage avant utilisation.

7 : Vis d'étalonnage

Les hygrostats sont étalonnés dans des conditions d'humidité et de température constantes (42% d'humidité relative et 23°C). Cette vis, qui n'est pas destinée à un réglage par un utilisateur, permet de régler la valeur exacte du taux d'humidité à une position donnée de l'axe de réglage.

8 : Vis de réglage de la différentielle

La différentielle de l'hygrostat, c'est à dire l'écart du taux d'humidité relative entre le moment où le contact va s'ouvrir et celui où il va se fermer est un paramètre réglé en usine à l'aide de cette vis. Cette vis n'est pas accessible par l'utilisateur, et ne doit pas être modifiée.

La valeur de la différentielle de l'hygrostat est donnée pour le point d'étalonnage (Voir étalonnage ci-dessus). En raison des propriétés mécaniques du film nylon, cette valeur de la différentielle n'est pas identique sur toute la plage de réglage, et va augmenter avec la valeur de l'humidité relative.

Deux valeurs de base sont réalisables : 5% (+/3) ou 15% (+/-5)

9 : Raccordement électrique

Le raccordement des hygrostats livrés pour intégration est réalisé par deux ou trois languettes 6.3 x 0.8 mm. Sur les modèles sous boîtier, ou sur demande pour les appareils nus, ils peuvent être équipés de bornes à vis.

10 : Le boîtier de protection (option)

- *Hygrostats nus :*

Les hygrostats nus (sans boîtier de protection) ont une protection IP00 et sont destinés à une intégration par des clients professionnels, en général le constructeur de la machine ou de l'équipement dans lequel il est utilisé. C'est donc cette machine ou cet équipement qui doit en assurer la protection contre l'eau, les poussières, les chocs et autres contaminants.

- *Hygrostats sous boîtier mural d'ambiance ou pour montage sur rail Din en armoires électriques.*

Le boîtier de protection des hygrostats est destiné à permettre leur fixation murale dans des applications domestiques intérieures « indoor ». Pour assurer une bonne régulation de l'humidité relative, il doit être placé judicieusement dans une zone où circule naturellement l'air ambiant.

Compte tenu des nécessités de circulation de l'air autour de l'élément de mesure, il assure une protection limitée contre la pénétration d'objets (IP20) et les chocs (IK02). Le raccordement des hygrostats sous boîtiers doit être effectué par un électricien professionnel en respectant les règlements électriques et de sécurité en vigueur.

- *Protection contre les milieux explosifs, gaz et poussières :* Ces hygrostats ne sont pas conçus pour une application dans ces milieux et ne répondent pas aux normes applicables dans ce domaine d'application



C/ Utilisation des hygrostats

C-1 Humidité absolue, Humidité relative et point de rosée

La quantité d'eau que peut contenir l'air, sous forme de vapeur invisible, est limitée et est fonction de la température. Au-delà d'une certaine limite, on voit apparaître du brouillard et de la condensation. C'est le point de rosée (ou valeur de saturation)

La valeur de saturation en g/m^3 est la quantité d'eau maximum que peut contenir l'air, sous forme de vapeur invisible, avant l'apparition du brouillard ou de condensation. Cette valeur de saturation est fonction de la température. Pour plus d'information sur ces valeurs, voir diagramme de Mollier en fin de ce volume. L'humidité absolue est représentée par le nombre de grammes d'eau par mètre cube d'air.

Mais la sensation d'humidité et les phénomènes visibles liés à l'humidité ne sont pas uniquement dus à la quantité d'eau contenue dans l'air

Exemple :

- De l'air ayant une humidité absolue de $6 g/m^3$ et une température de $5^\circ C$ semble humide : on voit apparaître des nappes de brouillard, une feuille de papier a tendance à ramollir, la lessive ne sèche pas, le sel dans la salière devient humide.

- De l'air ayant la même humidité absolue de $6 g/m^3$ mais à une température de $30^\circ C$ semble sec, l'air sera limpide, la feuille de papier est rigide, la lessive sèche rapidement, le sel est sec.

L'humidité absolue (définie par le poids d'eau par $M3$ d'air) ne suffit donc pas pour décrire la notion d'humidité, il est nécessaire de tenir compte de la température ambiante.

L'humidité relative (HR) est la combinaison de ces deux facteurs.

Les hygrostats fournissent une régulation en fonction de l'humidité relative

C-2 Application des hygrostats

Les principales utilisations des hygrostats sont :

- Limiter ou éviter la condensation dans des locaux ou des enceintes
- Maintenir un niveau d'humidité dans une zone dite «zone de confort», ni trop sèche ni trop humide. La zone de confort est généralement définie comme se trouvant entre 20 et $25^\circ C$ et 40 à 60% d'humidité relative.
- Eviter le dessèchement de produits sensible à des taux d'humidité faible, comme le bois (mobilier, tonneaux), les bouteilles dans les caves à vin,

C-3 Incidence de la température extérieure et du point de rosée

Lorsque la température à l'extérieur est inférieure à $-1^\circ C$, les fenêtres et les parois non isolées peuvent descendre à des températures ou le point de rosée va être atteint, ce qui entraîne la formation de condensation sur les fenêtres (buées) et les murs.

Le diagramme ci-dessous peut servir de guide du réglage d'humidité maximum en fonction de la température à l'extérieur.

S'il y a condensation aux points de consigne suggérés, alors baisser le réglage par tranches successives de 5% . Après chaque baisse, attendre 6 heures qu'un équilibre s'établisse avant de changer à nouveau le réglage.

Température à l'extérieur ($^\circ C$)	-20	-10	-5	0	+20
Réglage	25 %	30 %	35 %	40 %	50/55%

C-4 Commande de déshumidification

La commande de déshumidification peut servir à maintenir le taux d'humidité relative constant pendant les périodes d'inoccupation quel que soit la température ambiante, maintenir le taux d'humidité dans la zone de confort si ce taux est trop élevé en raison des conditions climatiques externes (Zones tropicales humides, zones insulaires, bordure de mer ou d'étangs), ou dans les zones de la maison où des taux d'humidité élevés peuvent apparaître en raison de l'activité qui y est pratiquée ou des équipements qui y sont installés (Cuisine, salle de bains, buanderie, salle de sport, piscine). Cette méthode maintient l'humidité relative constante en évitant les niveaux d'humidité élevés associés à la formation de moisissure.

Ce système commande un appareil de déshumidification de l'air, ou une système de ventilation (si l'humidité externe est inférieure à l'humidité relative de la zone d'habitation concernée)

C-5 Commande d'humidification

En hiver, lorsque l'air est trop sec, et/ou lorsque le système chauffage ou de conditionnement d'air assèche l'air ambiant, l'hygostat permettra, par la mise en marche d'un système d'humidification, d'augmenter le taux d'humidité relative, apportant ainsi un confort à la respiration. Cela évite aussi que les meubles et les équipements en bois se fendent. Utilisé dans une cave à vin, cela évite le dessèchement des bouchons et du bois des tonneaux.



Listes des références

En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



Liste des références

Référence	Page
273BH6F2	14
273DD2F2	14
66CG130030100BSY	9
66EN1	9
66MCG060000020LO	9
66MRW640200602AB	7.8
66MRW64020060BAB	7.8
66MRW640200802AB	7.8
66MRW64020080BAB	7.8
66MZ0060301002FW	9
Q4D35C95HI001V00	13
Q4E35C95HI001V00	13
Q4F35C95HI001V02	13
Q4F35C95HI001V23	13
Q4G35C95HI001V02	13

Q4G35C95HI001V23	13
Q4H35C95HI001V02	13
Q4H35C95HI001V23	13
Q4J35C95HI001V02	13
Q4J35C95HI001V23	13
Q7A030100I001B00	9
Q7A030100I001B00	9
Q7A030100I001M00	9
Q7A030100I001M00	9
Q7A030100I001R00	9
Q7A030100I001R00	9
Q7B030100I001R00	11
Q7C030100I001R00	12
Q88F1G14H1060900	7
Q88F1S14H1060900	7
Q88F2G14C2080900	7

Q88F2S14C2080900	7
Q88F3G14C2080900	7
Q88F3G14C208090R	10
Q88F3S14C2080900	7
Q88F3S14C208090R	10
Q88S1G14H1060900	8
Q88S1S14H1060900	8
Q88S2G14C2080900	8
Q88S2S14C2080900	8
Q88S3G14C2080900	8
Q88S3S14C2080900	8
Q8WHHE3000000CF3	15
Q8WHMM3000000CF3	15
QC0100950P2000H	16
TLR60030I20001F6	16
TNR60030I20001F6	16

Liste alphabétique

Description	Page
Aérosols	7, 8, 9,10,11,12, 13
Allongement du cheveu	4
Allongement du nylon	4
Armoires électriques	12
Axe de réglage	5
Axe de réglage frontal	7
Axe de réglage latéral	8
Bandes de papier	3
Barbe d'avoine	3
Bornier à vis	9, 10, 11, 12, 13
Capteur capacitif d'humidité	14, 15, 16
Capteurs de température	16
Chambres froides	15
Cheveu humain	3
Condensation	6
Contact inverseur	7, 8, 9, 10, 11, 12, 12
Contact NF	7, 8
Contact NO	7,8
Contrôleur d'humidité	14, 15
Contrôleur d'humidité et de température	14, 15
Corne de bœuf	3
Déshumidification	6
Enregistreur d'humidité	3
Etablissements Richard	3

Film hygroscopique	4
Francisco Folli	3
Hooks	3
Horace Benedict de Saussure	3
Humidification	6
Humidistat	3
Humidité absolue	6
Humidité relative	6
Humidostat	3
Hygromètre	3
Hygrostat	3
Hygro-thermostat	13
Intestin de chat	3
IP65	15
Laine de mouton	3
Lamelle d'érable	3
Liaisons polaires	4
Locaux professionnels	15
Maintenance	9, 10, 11, 12, 13
Manettes d'hygrostats	7,8,9
Micro-rupteur	5
Module hygrostat miniature	9
Moisturevapor transmission rate	4
Montage mural	10, 11, 13

MVTR	4
Nicolas de Cusa	3
NTC	14,15,16
Nylon	3
Point de rosée	6
Poussoir	5
Raccordement électrique	5
Rail Din	10, 12
Régulateur électronique	14, 15
Relais de sortie	14,15
Rotation anti horaire	7, 8
Rotation horaire	7, 8, 9,10,11,12,13
Santorio Santorio	3
Sels hygroscopiques	3
Solvants	7, 8, 9,10,11,12, 13
Température extérieure	6
Temps de réaction	4
Temps de réponse	4
Valeur de saturation	6
Vis d'étalonnage	5
Vis de réglage de la différentielle	5
Water vapor transmission rate	4
Willis Carrier	3
WVTR	4



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis



Hygrostats électromécaniques

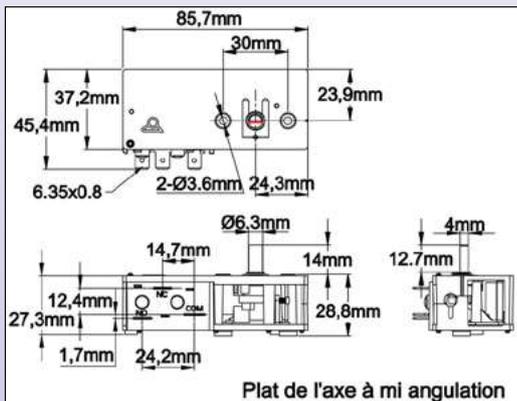


En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

Hygrostats mécaniques à incorporer, axe de réglage frontal TYPE : Q88F

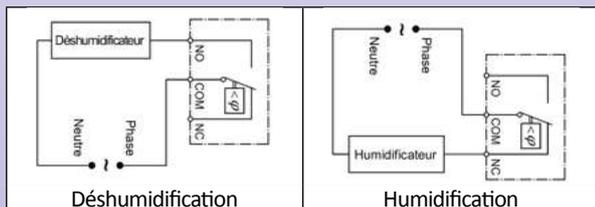


DIMENSIONS



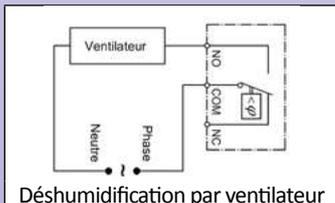
Plat de l'axe à mi angulation

Schéma de raccordement



Déshumidification

Humidification



Déshumidification par ventilateur

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

ELEMENT DE MESURE : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

BOITIER : Compact, en Makrolon chargé fibre de verre, bonne résistance à l'humidité et aux conditions climatiques, excellente isolation électrique. Ne pas utiliser dans des applications avec risque de condensation

FIXATION : par deux vis entre axe 30 mm. En standard ce boîtier comporte aussi une fixation arrière par deux vis de même entre axe.

REGLAGE : par axe plastique par dia 6.4 mm avec méplat de 4.5 mm, centré sur l'entre axe de 30 mm. La longueur de l'axe, la position et la longueur duméplat peuvent être réalisés selon spécification (frais d'outillage).

ROTATION DE L'AXE DE REGLAGE : Rotation mécanique de 295°.

PLAGE DE REGLAGE :

- Pour la plage de 20 à 80%, répartition de la plage de réglage sur 235° angulaire, augmentation de la valeur du point de consigne par rotation antihoraire de la manette

- Pour la plage de 10 à 60% répartition de la plage de réglage sur 224° angulaire, augmentation de la valeur du point de consigne par rotation horaire de la manette.

ETALONNAGE : en milieu de plage à 42% d'humidité relative et 22°C. Précision au point d'étalonnage : +/-5% d'humidité relative. Positions mini et maxi avec blocage mécanique du contact.

CONTACT :

Existe en 3 configurations de contact :

- Contact inverseur, le contact NF (NC) s'ouvre lorsque l'humidité relative passe au-dessus de la valeur du point de consigne (applications en humidification), le contact NO se ferme lorsque l'humidité relative passe au-dessus de la valeur de consigne (applications en déshumidification ou en ventilation)

- Contact NF (NC) : s'ouvre lorsque l'humidité relative passe au-dessus de la valeur du point de consigne (applications en humidification),

- Contact NO : se ferme lorsque l'humidité relative passe au-dessus de la valeur de consigne (applications en déshumidification ou en ventilation)

Existe en deux matières de contact :

- Contacts argent plaqué or, recommandés lorsque le produit doit être stocké longtemps en ambiance humide ou doit commander des circuits électroniques

- Contacts argent : recommandés lorsque le produit doit couper des charges importantes.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE : par languettes 6.35 x 0.8 mm.

CONDITIONS D'UTILISATION :

- Température ambiante : 5 à 40°C

- Humidité : 5 à 95%(sans condensation)

POUVOIR DE COUPURE :

- UL et CSA : 6A résistif, 20A LRA, 3.7A FLA, 240V

- CE : 6A résistif, (3.7A inductif) 250V

OPTIONS : Modification de l'angulation, inversement du sens de rotation, axe avec dimensions spécifiques (avec minimum de commande et /ou frais d'outillage)

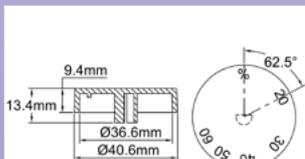
REFERENCES :

(Avec axe de 14 mm de long, angulation mécanique 295°, plat en position horizontale vers le haut en milieu d'angulation)

Type de contact	Contact plaqué or	Contact argent	Plage de réglage	Sens de rotation pour augmentation du point de consigne
Normalement fermé	Q88F1G14H1060900	Q88F1S14H1060900	10-60%	Horaire
Normalement fermé	Q88F2G14C2080900	Q88F2S14C2080900	20-80%	Anti-horaire
Inverseur	Q88F3G14C2080900	Q88F3S14C2080900	20-80%	Anti-horaire

Accessoires

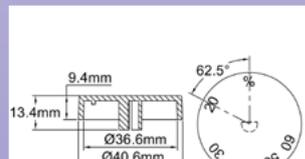
Manettes pour hygrostats avec axe de 6.3mm



Manette graduée 20-60% d'humidité relative, rotation **antihoraire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence

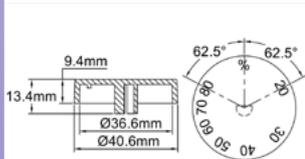
66MRW640200602AB



Manette graduée 20-60% d'humidité relative, rotation **horaire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence

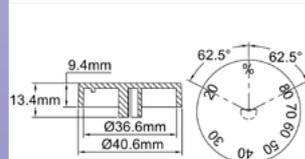
66MRW64020060BAB



Manette graduée 20-80% d'humidité relative, rotation **antihoraire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence

66MRW640200802AB



Manette graduée 20-80% d'humidité relative, rotation **horaire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

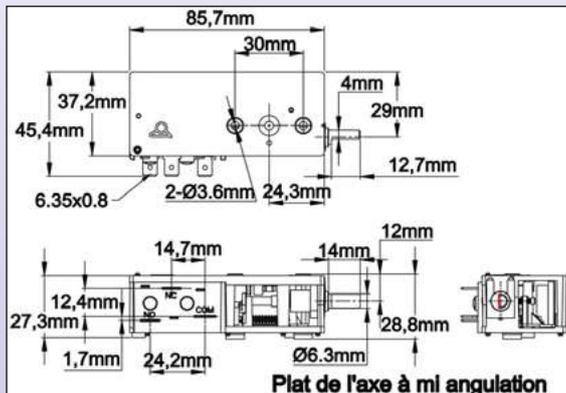
Référence

66MRW64020080BAB

Hygrostats mécaniques à incorporer, axe de réglage latéral TYPE : Q88S



DIMENSIONS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

ELEMENT DE MESURE : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

BOITIER : Compact, en Makrolon chargé fibre de verre, bonne résistance à l'humidité et aux conditions climatiques, excellente isolation électrique. Ne pas utiliser dans des applications avec risque de condensation

FIXATION : par deux vis entre axe 30 mm situées sur la face avant. En standard ce boîtier comporte aussi une fixation arrière par deux vis de même entre axe.

REGLAGE : par axe plastique dia 6.4 mm avec méplat de 4.5 mm, positionné sur la face latérale

La longueur de l'axe, la position et la longueur du méplat peuvent être réalisés selon spécification (frais d'outillage).

ROTATION DE L'AXE DE REGLAGE : Rotation mécanique de 295°.

PLAGE DE REGLAGE :

- Pour la plage de 20 à 80%, répartition de la plage de réglage sur 235° angulaire, augmentation de la valeur du point de consigne par rotation antihoraire de la manette

- Pour la plage de 10 à 60% répartition de la plage de réglage sur 224° angulaire, augmentation de la valeur du point de consigne par rotation horaire de la manette.

ETALONNAGE : en milieu de plage à 42% d'humidité relative et 22°C. Précision au point d'étalonnage : +/-5% d'humidité relative. Positions mini et maxi avec blocage mécanique du contact.

CONTACT :

Existe en 3 configurations de contact :

- Contact inverseur, le contact NF (NC) s'ouvre lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur du point de consigne (applications en humidification), le contact NO se ferme lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur de consigne (applications en déshumidification ou en ventilation)

- Contact NF (NC) : s'ouvre lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur du point de consigne (applications en humidification),

- Contact NO : se ferme lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur de consigne (applications en déshumidification ou en ventilation)

Existe en deux matières de contact :

- Contacts argent plaqué or, recommandés lorsque le produit doit être stocké longtemps en ambiance humide ou doit commander des circuits électroniques

- Contacts argent : recommandés lorsque le produit doit couper des charges importantes.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE : par languettes 6.35 x 0.8 mm.

CONDITIONS D'UTILISATION :

- Température ambiante : 5 à 40°C

- Humidité : 5 à 95%(sans condensation)

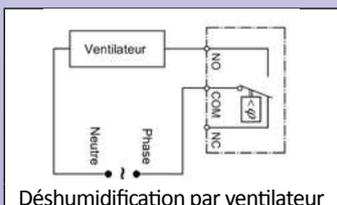
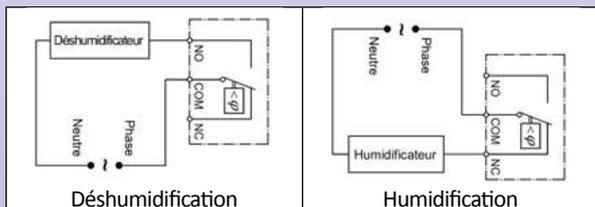
POUVOIR DE COUPURE :

- **UL et CSA :** 6A résistif, 20A LRA, 3.7A FLA, 240V

- **CE :** 6A résistif, (3.7A inductif) 250V

OPTIONS : Modification de l'angulation, inversement du sens de rotation, axe avec dimensions spécifiques (avec minimum de commande et /ou frais d' outillage)

Schéma de raccordement



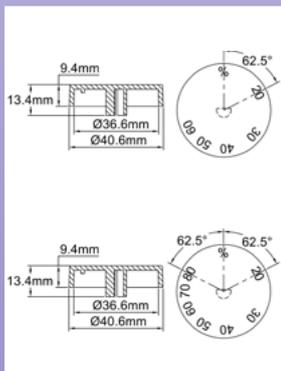
REFERENCES :

(Avec axe de 14 mm de long, angulation mécanique 295°, plat en position horizontale vers le haut en milieu d'angulation)

Type de contact	Contact plaqué or	Contact argent	Plage de réglage	Sens de rotation pour augmentation du point de consigne
Normalement fermé	Q88S1G14H1060900	Q88S1S14H1060900	10-60%	Horaire
Normalement fermé	Q88S2G14C2080900	Q88S2S14C2080900	20-80%	Anti-horaire
Inverseur	Q88S3G14C2080900	Q88S3S14C2080900	20-80%	Anti-horaire

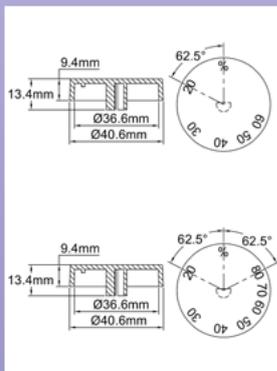
Accessoires

Manettes pour hygrostats avec axe de 6.3mm



Manette graduée 20-60% d'humidité relative, rotation **antihoraire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence
66MRW640200602AB



Manette graduée 20-80% d'humidité relative, rotation **antihoraire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence
66MRW640200802AB



Manette graduée 20-60% d'humidité relative, rotation **horaire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence
66MRW64020060BAB

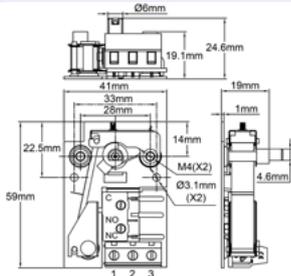
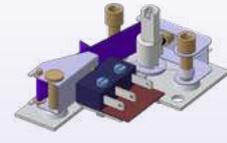
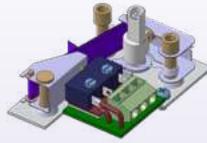
Manette graduée 20-80% d'humidité relative, rotation **horaire** pour augmentation du point de consigne, pour axe diamètre 6.35 avec méplat de 4mm.

Référence
66MRW64020080BAB

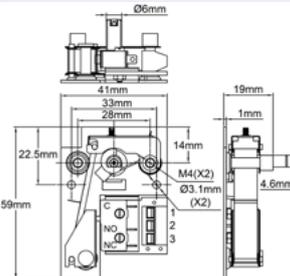
Hygostat mécanique, module miniature pour incorporation, plage 30-100% d'humidité relative



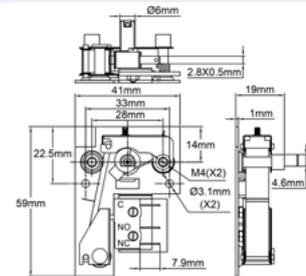
Type Q7A



Bornier en position inférieure



Bornier en position latérale droite



Raccordement direct surmicrorupteur

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

APPLICATION : module destiné à être monté dans des boîtiers d'ambiance, modules de contrôle d'armoires électriques ou en façade d'humidificateur ou de déshumidificateur. L'incorporation et boîtier de protection sont réalisés par l'intégrateur

ELEMENT DE MESURE : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, réalisé par Ultimheat, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

PLATINE : en acier inoxydable.

FIXATION : par deux vis M4 entre axe 28 mm (standard européen). La platine inox comporte aussi deux trous dia 3 permettant une fixation par l'arrière

REGLAGE : par axe dia 6 mm avec méplat de 4,6, permettant l'utilisation de manettes au standard européen.

ROTATION DE L'AXE DE REGLAGE : Rotation mécanique de 270°.

PLAGE DE REGLAGE : 30 à 100%, augmentation de la valeur du point de consigne par rotation horaire de la manette

ETALONNAGE : en milieu de plage à 42% d'humidité relative et 22°C. Précision au point d'étalonnage : +/- 5% d'humidité relative.

CONTACT : inverseur, contacts argent, pour utilisation en commande d'humidification, de déshumidification ou de ventilation.

POUVOIR DE COUPURE : 5A 250VAC résistif

RACCORDEMENT ELECTRIQUE :

- Sur bornier à vis pour conducteurs de 2.5 mm²

- Version simplifiée avec raccordement sur languettes 2.8 x 0.5 du micro-rupteur (Minimum de commande applicable)

CONDITIONS D'UTILISATION :

- Température ambiante : 5 à 85°C

- Humidité : 5 à 95%(sans condensation)

- Vitesse d'air : 15m/s maxi

PRECAUTIONS D'UTILISATION : ce produit n'est pas destiné à des applications sur des tensions supérieures à 48V lorsqu'il existe un risque de condensation.

OPTIONS : Modification de l'angulation, inversement du sens de rotation, axe avec dimensions spécifiques, contacts plaqués or (avec minimum de commande et /ou frais d'outillage)

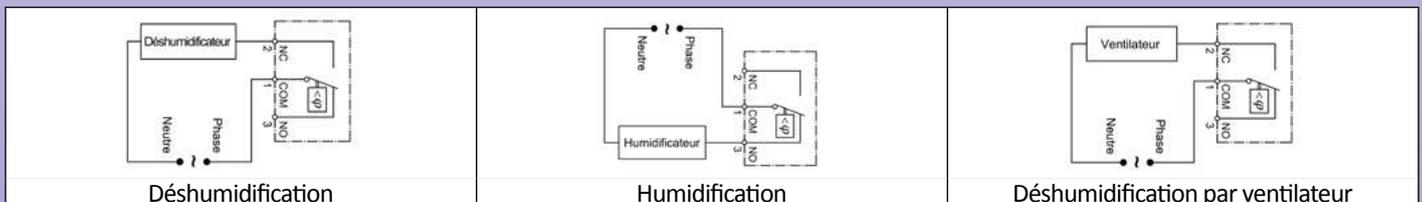
MAINTENANCE : Pas de maintenance nécessaire dans des applications en air pur sans poussières. Les vapeurs de solvants, laque, aérosols, fumées peuvent se déposer sur le film et le rendre insensible aux variations d'humidité. Les dépôts de poussières augmentent les temps de réponse et peuvent être éliminés par un léger jet d'air

Références

Raccordement	Bornier 3 x 2.5 mm ² en position basse	Bornier 3 x 2.5 mm ² en position latérale	3 languettes 2.8 x 0.5 mm du micro-rupteur
Références	Q7A0301001001B00	Q7A0301001001R00	Q7A0301001001M00*

* Minimum de commande applicable

Schéma de raccordement

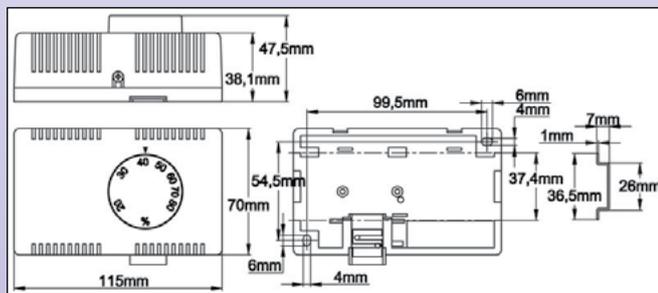


Accessoires

<p>Manette graduée</p> <p>66MZ0060301002FW</p>	<p>Enjoliveur</p> <p>66EN1</p>	<p>Manette miniature</p> <p>66MCG06000020L0</p>	<p>Plastron adhésif gradué</p> <p>66CG130030100BSY</p>
---	---------------------------------------	--	---



DIMENSIONS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

ELEMENT DE MESURE : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité.

BOITIER : Boitier mural d'ambiance avec ouïes de ventilation. IP30. A placer dans un endroit naturellement ventilé pour assurer une bonne mesure de l'humidité. Protéger des risques de projection d'eau. Ne pas utiliser dans des locaux où il y a des risques de condensation.

FIXATION : fixation murale par deux vis accessibles après ouverture du couvercle. En standard ce boitier comporte aussi une fixation arrière encliquetable sur rail Din symétrique

REGLAGE : Par manette graduée en % d'humidité relative. de 20 à 80% sur 235° d'angulation.

ETALONNAGE : en milieu de plage à 42% d'humidité relative et 22°C. Précision au point d'étalonnage : +/-5% d'humidité relative. Positions mini et maxi avec blocage mécanique du contact.

CONTACT : inverseur, le contact NF (NC) s'ouvre lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur de consigne (applications en humidification), le contact NO se ferme lorsque l'humidité relative passe au dessus de la valeur de consigne (applications en déshumidification ou en ventilation)

MATIERES DES CONTACTS :

- Contacts argent plaqué or, recommandés lorsque le produit doit être stocké longtemps en ambiance humide ou doit commander des circuits électroniques
- Contacts argent : recommandés lorsque le produit doit couper des charges importantes.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE : par bornes à vis

CONDITIONS D'UTILISATION :

- Température ambiante : 5 à 40°C
- Humidité : 5 à 95%(sans condensation)

POUVOIR DE COUPURE :

- UL et CSA : 6A résistif, 20A LRA, 3.7A FLA, 240V
- CE : 6A résistif, (3.7A inductif) 250V

OPTIONS : Impression du boitier ou de la manette personnalisée (minimum 100 pièces)

REFERENCES :

Contact plaqué or	Contact argent	Plage de réglage	Sens de rotation pour augmentation du point de consigne
Q88F3G14C208090R	Q88F3S14C208090R	20-80%	Anti-horaire

Hygostat mural miniature Modèle Q7B



DIMENSIONS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Applications principales : Cet hygostat destiné à des applications en intérieur est conçu pour mettre en marche un réchauffeur ou un ventilateur. Il peut également être utilisé pour commander des humidificateurs, déshumidificateurs, ou d'autres appareils. Il se monte sur une paroi verticale dans un endroit ventilé

Élément de mesure d'humidité : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, réalisé par Ultimheat, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

Plage de réglage : de 35 à 95% d'H.R.

Précision de mesure : $\pm 5\%$ HR

Différentielle à 50% HR : 8% HR ($\pm 3\%$ HR)

Milieu de mesure : air, sans pression, non agressif

Pouvoir de coupure :

Contact inverseur 5A 250VAC,

Raccordement : 3 bornes à vis pour fils 1,5 mm², Couple max 0,5 Nm

Montage : mural, par deux vis de diamètre maximum 4 mm, en diagonale, entre axe 31 x 51 mm

Température de fonctionnement : 0 à +60 °C (+32 à +140 °F)

Température de stockage : -20 à +70 °C (-4 à +158 °F)

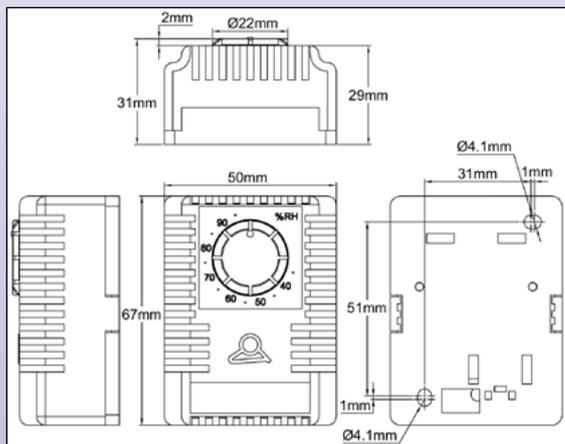
Position de montage : verticale

Tension d'alimentation : l'hygostat doit être monté de façon qu'il n'y ait pas d'accumulation de condensat sur ou dans le dispositif. Si la tension d'alimentation est supérieure à 48V il existe un risque de formation d'arc électrique en cas de condensation sur l'interrupteur ou sur les bornes de connexion, ce qui peut détruire l'appareil.

Classe de protection : IP30

Dimension : 67x50x29mm

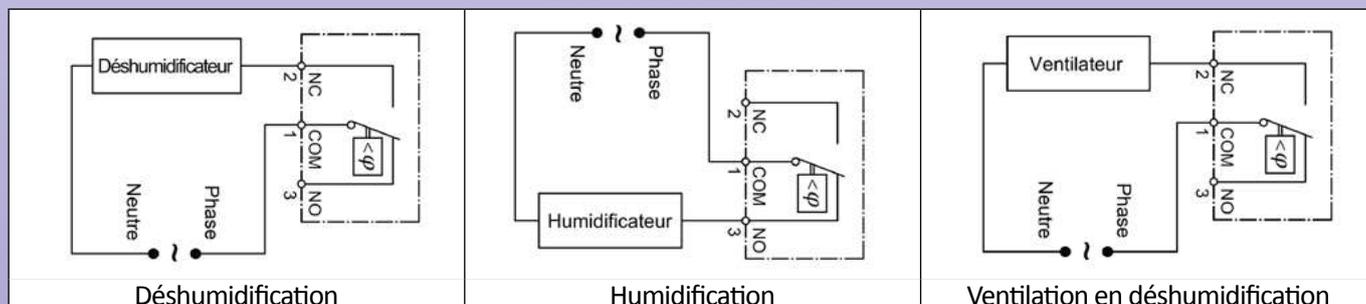
Entretien : Le film du capteur d'humidité ne demande pas d'entretien en air propre. De l'air contenant des solvants peut entraîner des erreurs de mesure ou la destruction du film, en fonction de leur type et de leur concentration. Des dépôts tels que les aérosols de colles, de peinture, et fumées diverses, qui finissent par former un film hydrofuge sur le film sont nocifs



Référence

Q7B030100I001R00

Schéma de raccordement



Déshumidification

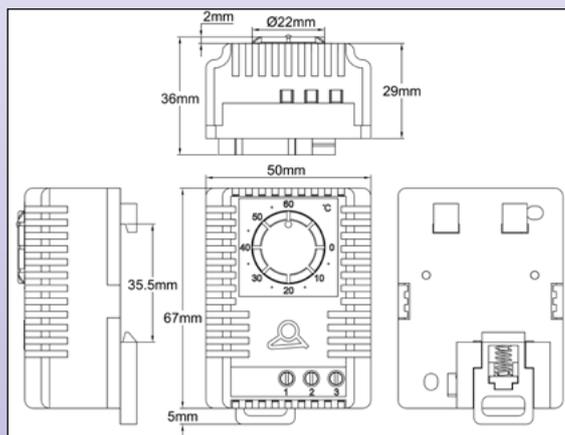
Humidification

Ventilation en déshumidification

Hygrostat avec montage sur rail Din pour armoires électriques Modèle Q7C



DIMENSIONS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Applications principales : la condensation dans les armoires électriques et les armoires peut être critique pour les composants électriques et la sécurité. Cet hygrostat est conçu pour mettre en marche un réchauffeur ou un ventilateur lorsque l'humidité relative s'élève à un niveau dangereux, quand il y a un risque d'atteindre le point de rosée généralement autour de 65%. Il peut également être utilisé pour commander des humidificateurs, déshumidificateurs, ou d'autres appareils.

Élément de mesure d'humidité : Film polymère hygroscopique avec traitement spécial, réalisé par Ultimheat, garantissant une réponse rapide, une longue durée de vie et une grande stabilité

Plage de réglage : de 35 à 95% d'H.R.

Précision de mesure : $\pm 5\%$ HR

Différentielle à 50% HR : 8% HR ($\pm 3\%$ HR)

Milieu de mesure : air, sans pression, non agressif

Pouvoir de coupure :

Contact inverseur 5A 250VAC,

Raccordement : 3 bornes à vis pour fils 1,5 mm², Couple max 0,5 Nm

Montage : clip pour rail DIN 35 mm EN 50022

Température de fonctionnement : 0 à +60 °C (+32 à +140 °F)

Température de stockage : -20 à +70 °C (-4 à +158 °F)

Position de montage : verticale

Tension d'alimentation : l'hygrostat doit être monté de façon qu'il n'y ait pas d'accumulation de condensat sur ou dans le dispositif. Si la tension d'alimentation est supérieure à 48V il existe un risque de formation d'arc électrique en cas de condensation sur l'interrupteur ou sur les bornes de connexion, ce qui peut détruire l'appareil.

Classe de protection : IP30

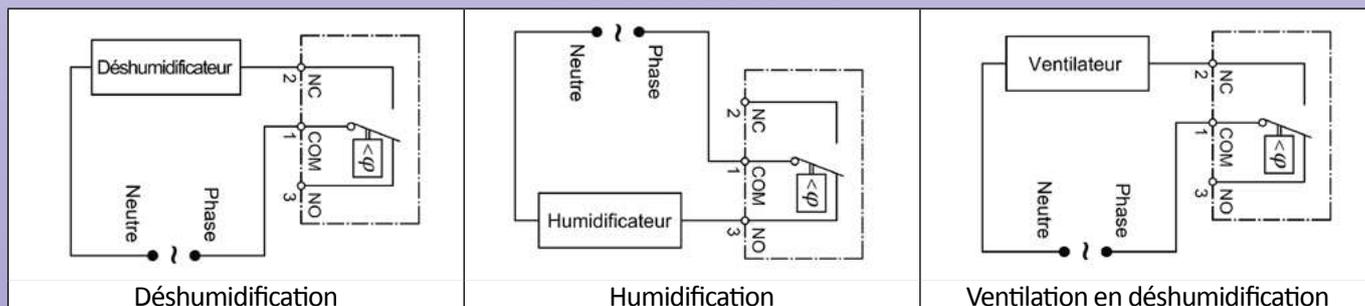
Dimension : 67x50x36mm

Entretien : Le film du capteur d'humidité ne demande pas d'entretien en air propre. De l'air contenant des solvants peut entraîner des erreurs de mesure ou la destruction du film, en fonction de leur type et de leur concentration. Des dépôts tels que les aérosols de colles, de peinture, et fumées diverses, qui finissent par former un film hydrofuge sur le film sont nocifs

Référence

Q7C030100I001R00

Schéma de raccordement





Régulateur électronique d'humidité relative



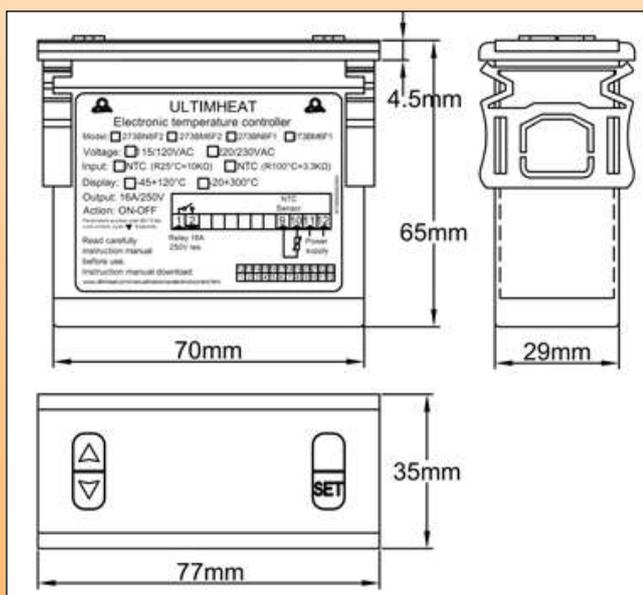
En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

Régulateurs électroniques d'humidité/ température Séries 273D et 273B



Régulateur 77 x 35 mm à microprocesseur, action tout ou rien

DIMENSIONS



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Régulateur intelligent de petites dimensions, avec une interface utilisateur très simple : changement de point de consigne sans mot de passe, à l'aide des touches "up" et "down".

Entrée humidité : capteur capacitif

Entrée température (modèle avec option température) : NTC : Valeur R@25°C : 10KΩ (±1%), B@25/50°C : 3380 (±1%)

Sorties relais : 16A ou (et) 10A 250V résistif selon modèles

Relais de sortie température (si l'option T° existe) : paramétrable par le client en ouverture ou fermeture par hausse de température

Différentielle de température (si l'option T° existe) : réglable par les clients, de 1 à 10 °C

Relais de sortie pour l'humidité : paramétrable par le client en ouverture ou fermeture par hausse d'humidité

Affichage de température : -45 °C à +120 °C ±1 °C ou ±0,3% FE ± un digit

Affichage de l'humidité : 1-99% (+ / -5%)

Plage de réglage d'humidité : 20 à 99%

Plage de réglage du différentiel d'humidité : 1 à 70%

Alimentation électrique : 220-230V 50-60Hz

Auto test : Affichage d'alarme hors échelle haute ou basse, et détection de circuit de capteur ouvert.

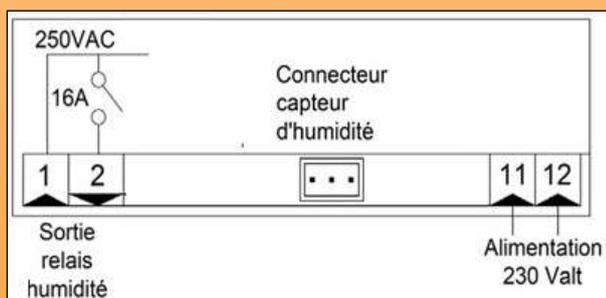
Autres paramètres : temporisation de relais de sortie, offset
Dimensions : 77 x 35 x 60mm. Découpe du panneau 71x29mm

Température ambiante : -10 à 60 °C, 20 à 85% d'humidité relative, sans condensation.

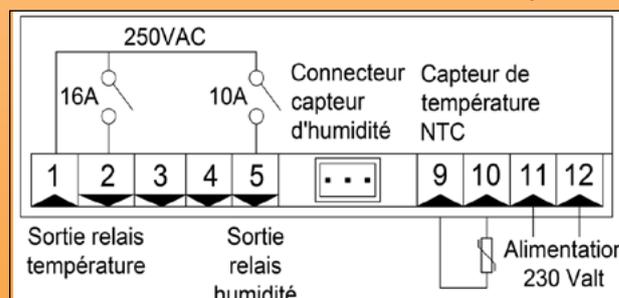
Références

Contrôle d'humidité	Contrôle d'humidité + contrôle de température
273BH6F2	273DD2F2

Raccordement, contrôle d'humidité



Raccordement, contrôle d'humidité et de température



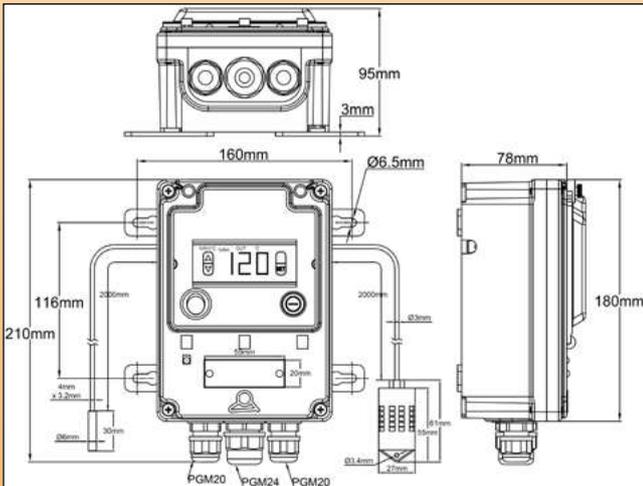
Régulateurs électronique tout ou rien d'humidité relative sous coffret de protection IP65



Modèles : Q8WHH et Q8WHM

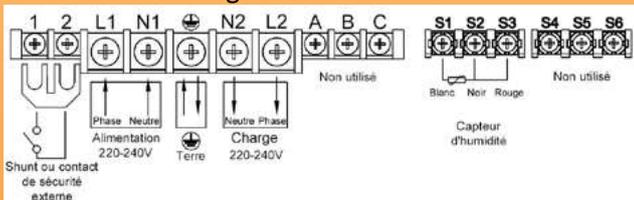
DIMENSIONS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

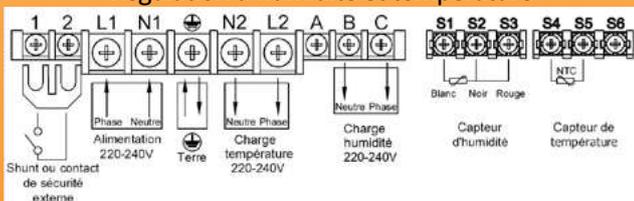


Schémas de raccordement

Régulation d'humidité



Régulation d'humidité et température



Applications : Indication ou régulation d'humidité en chambres froides et locaux professionnels

Élément de mesure : capteur capacitif, sous boîtier plastique, avec câble 2 mètres

Régulation électronique : à microprocesseur (voir description page 14)

Principaux avantages :

- Le plus simple et le plus économique des systèmes de contrôle électroniques avec affichage digital
- Coffret extrêmement robuste, prévu pour montage en extérieur, IP65 et IK10, en PA66 pour la série Y8, en aluminium pour les séries Y6 et Y7
- Paramétrage simple
- Différentielle de température réglable, relais de sortie commutable en chauffage ou refroidissement
- Différentielle d'humidité réglable, relais de sortie commutable en humidification ou déshumidification
- Ouverture du contact du relais de sortie en cas de rupture ou d'absence de capteur, ou de manque de tension d'alimentation (Sécurité positive)

Équipement standard :

- Fusible pour protection des circuits internes.
- Interrupteur lumineux marche arrêt
- 4 pattes amovibles pour fixation murale (Versions Y8 uniquement)
- Bornier 5 bornes 6 mm² et 5 bornes 2.5 mm². Ces borniers comportent un pont entre les bornes 1 et 2, permettant de raccorder une sécurité, une horloge, ou une télécommande filaire externe.

Sortie de câbles :

- Par platine équipée en standard de deux presse-étoupes M20 + 1 M24, (autre sortie possible : 2 x M25)
- Les deux sorties arrière M20 X 1.5 sont munies de presse-étoupes avec garniture silicone pour procurer une sortie étanche pour le capteur de température (si cette option existe) et pour le capteur d'humidité

Accessoires standard :

- 10 plombs de scellement en PA66 rouge, manuel d'installation Anglais-Français.
- Le capteur de température avec sonde étanche gainée PVC est inclus dans le coffret (si cette option existe). Voir autres modèles standards à la page 15 de ce catalogue.

Options :

- Télécommande infrarouge
- Réchauffeur de coffret
- Version 115-120V
- Relais de puissance : de nombreuses versions sont possibles, voir le catalogue N°3

Références

Contrôleur d'humidité, capteur à distance, sortie relais 16A 250V :	Q8WHHE3000000CF3
Contrôleur de température et d'humidité, capteurs à distance, sortie température par relais 16A 250V, sortie humidité par relais 10A 250V :	Q8WHMM3000000CF3

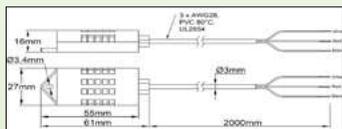


Capteurs d'humidité relative et capteurs de température associés



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

Capteur d'humidité relative d'ambiance



Ces capteurs sont destinés à contrôler le pourcentage d'humidité relative en ambiance. Ils sont utilisés pour contrôler ou maintenir un taux d'humidité constant dans un local ou un circuit de ventilation. Ils sont du type capacitif.

Plage de mesure d'humidité : 10 à 95% d'humidité relative

Plage de température : -30+80°C

Plage de stockage : -40+85°C/ 0-100% HR

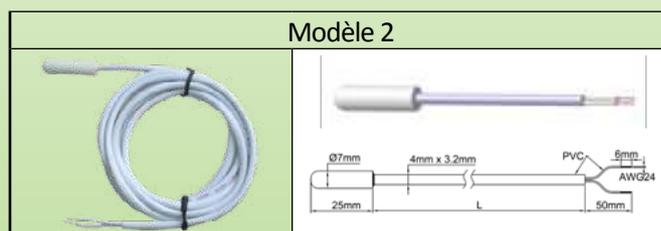
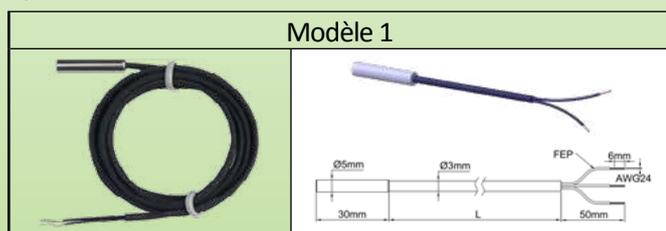
Précision et tolérances : +/-5% de 20 à 85%

Câble de liaison : 3 x AWG28, PVC80°C, style UL 2854, gaine extérieure dia 3 mm, protection tresse métallique, longueur 2 mètres.

Référence	QC01009501P2000H
------------------	------------------

Thermistances NTC

Les thermistances type NTC (dont la résistance diminue avec la température) sont économiques et interchangeables. Leur valeur ohmique élevée les rend peu sensibles à la résistance de la ligne de mesure, et de ce fait un raccordement en deux fils est possible. **Polarité :** sans



Références	Plage de température	R	B	Tube de protection	Câble (L)	Application	Modèle
TLR60030I20001F6	-20+120°C	R@25°C = 10kΩ+/-1%	B25/50°C = 3380+/-1%	Cuivre nickelé 6 x 30 mm	FEP, L=2M	Applications courantes, en ambiance et jusqu'à 120°C, sur régulateurs série 273	1
TNR60030I20001F6	-30+50°C	R@25°C = 10kΩ+/-1%	B25/50°C = 3380+/-1%	PVC étanche 7 x 25 mm	PVC 80°C, L=2M	Chambres froides et ambiance et jusqu'à 50°C, sur régulateurs série 273	2



En raison de l'évolution technique constante de nos produits, les plans, dessins, photos et caractéristiques repris dans les pages techniques sont communiqués sans engagement et peuvent être modifiés sans préavis

Nous contacter

www.ultimheat.com



ULTIMHEAT

HEAT & CONTROLS



La gamme des catalogues

www.ultimheat.com

Constructeur de composants électromécaniques et de sous-ensembles électrothermiques

- Thermostats mécaniques
- Sécurités mécaniques unipolaires et tripolaires
- Thermostats et sécurités ATEX
- Rechauffeurs de liquides
- Thermoplongeurs
- Elements chauffants pour air et liquides
- Blocs de jonction
- Boîtiers pour milieux corrosifs
- Détecteurs de débit
- Détecteurs de niveau
- Pressostats et télécommandes pneumatiques
- Fusibles eutectiques de déclencheurs thermiques
- Equipements de traçage électrique
- **Solutions sur mesure**