

**Série L**
Capteurs d'humidité et de température
pour transmission numérique
RS485 / MODBUS-RTU ou RS232 pour la climati-
sation, la domotique et la ventilation

• Deux modèles	montage en gaine (LK) montage murale (LW)
• Sorties physiques divers	humidité et température et tous les grandeurs hx ¹⁾
• Signaux de sorties	RS232 avec protocole ASCII RS485 avec protocole MODBUS RTU
• Versions spéciaux	enduction pour exigences accrues p. ex. condensation surmoulage anti-vibration
• Filtres	crépine de protection ZE07 (IP00) filtre avec membrane ZE08 (IP30) filtre fritté en PTFE ZE05 (IP65)

Caractéristiques techniques**Humidité**

Elément de mesure	calHT, puce de mesure, calibrée		
Plage de sortie	0...100 %hr		
Précision	30...80 %hr	à 10...40°C	±3 %hr
	< 30 %hr ou > 80 %hr	à 10...40°C	±5 %hr
Influence de température	< 10°C ou > 40°C typ. ±0,06 %hr/K		

Température

Elément de mesure	calHT, puce de mesure, calibrée		
Plages de sortie	-40...+85°C		
Précision	à 10...40°C		±0,8 K
	<10°C et >40°C		v. tableau

Donnés électriques

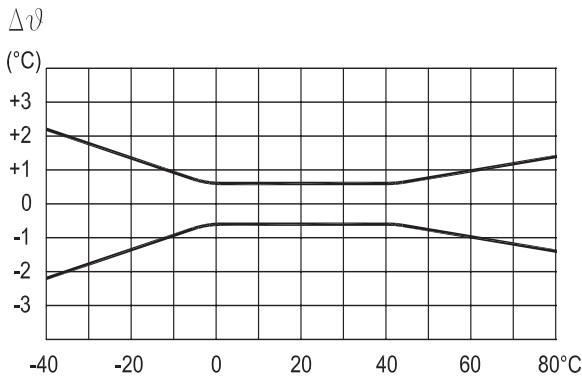
Tension de service, externe	6...30 V CC
Distance de transmission max. RS232/RS485	15m/1000 m
Consommation propre	< 1,0 mA
Directive compatibilité électromagnétique 2014/30/EU	
DIN EN 61326-1.....	édition 07/13
DIN EN 61326-2-3	édition 07/13

¹⁾ Les précisions des grandeurs calculées dépendent du point de fonctionnement selon graphique hx ainsi que des grandeurs primaires mesurées. Le processeur hx travaille sur une plage de -30°C < T < +70°C, 5% hr<F<95% hr. Les valeurs hors plage ne sont pas calculées, la dernière valeur valable est affichée. En calculant les valeurs hx, la pression normale de 1013,25 mbar est utilisée.

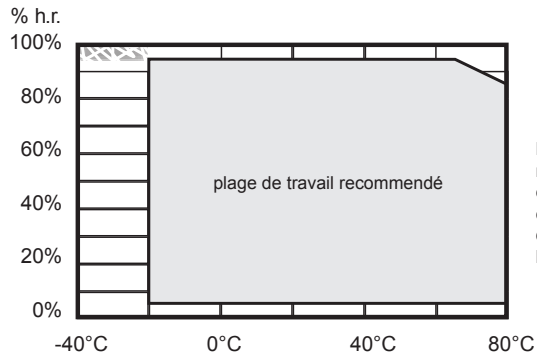
Caractéristiques générales

Milieu de mesure	air, sans pression, non agressif, sans condensation
Vitesse d'air minimum	0,5 m/s
Température d'utilisation	
type LK, LW	-40...+80°C
Température de stockage	-40...+85°C
Indice de protection de la tête de mesure (types LK, LW)	
avec crépine de protection ZE07	IP00
avec filtre à membrane ZE08	IP30
avec filtre en PTFE ZE05	IP65
Indice de protection du boîtier	
type LK, LW	IP65
Matériel du boîtier	
type LK, LW	PC (gris clair/ blanc)

Précision de température



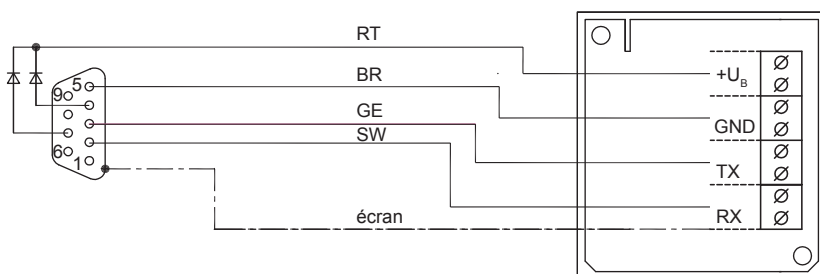
Plage de travail pour l'humidité et la température



Accessoires

Désignation	Réf.	Fiche technique	Description
Ligne de données sub-D RS232	AWKR.02-00-xx.x	-	Ligne de données sub-D jusqu'à 15 m max. pour raccordement direct sur une interface série du PC; (ex. 15m: AWKR.02-00-15.0) <i>Attention: Connecteur femelle de la ligne de données IP30 / ..50°C !</i>
Adaptateur USB RS232->USB	Adaptateur USB	-	adaptateur USB pour ligne de données sub-D pour raccorder la ligne de données sub-D sur une interface USB du PC ou du portable
Câble setup UART -> USB	BKKM.02.AK-01.8	-	câble de connexion capteur --> PC, approprié pour configurer/modifier les paramètres Modbus souhaités pour tous les capteurs de la Série L avec sortie numérique
ZE36	voir désignation	F5.2	adaptateur pour tubes de capteurs Ø 12mm pour étalons d'humidité ZE 31/1 et console pour montage mural 20.009
ZE 31/1-12 ZE 31/1-33 ZE 31/1-75 ZE 31/1-84 ZE 31/1-97	voir désignation	F5.2	Etalon d'humidité pour vérifier la précision des capteurs 12 % hr et 25°C Etalon d'humidité pour vérifier la précision des capteurs 33 % hr et 25°C Etalon d'humidité pour vérifier la précision des capteurs 75 % hr et 25°C Etalon d'humidité pour vérifier la précision des capteurs 84 % hr et 25°C Etalon d'humidité pour vérifier la précision des capteurs 97 % hr et 25°C
ZE33	voir désignation	F5.2	adaptateur pour étalons d'humidité ZE 31/1
Bride de fixation	20.045		Bride de fixation pour tubes de capteurs Ø 12mm avec joint en caoutchouc

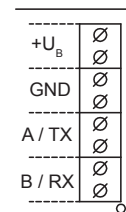
Branchements RS232



LW(K)KR... avec ligne de données AWKR.02.00-xx.x

et

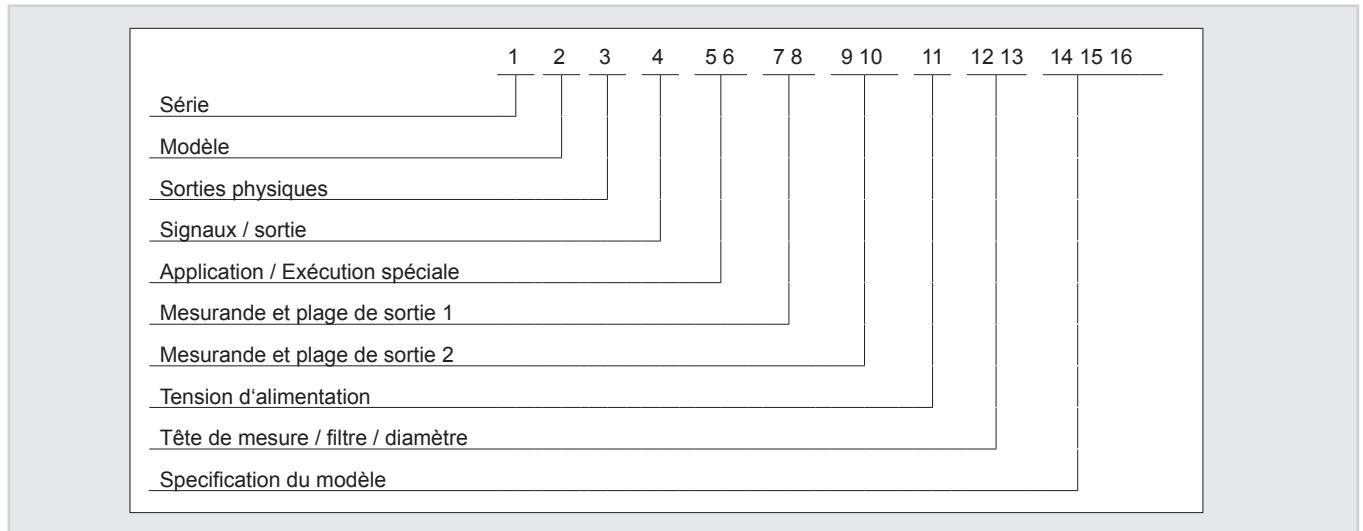
RS485



LW(K)KM...

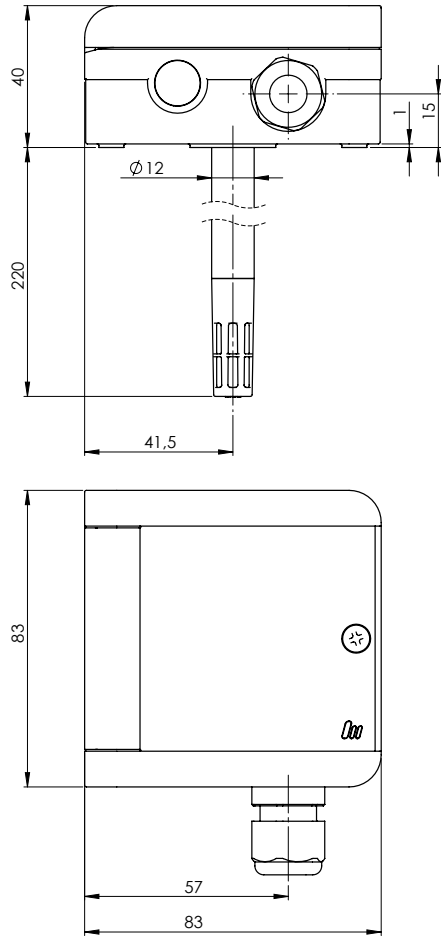
Code de commande Série L avec signal de sortie numérique

La référence de chaque type consiste d'un code alpha-numérique à 16 chiffres, décrivant le capteur.

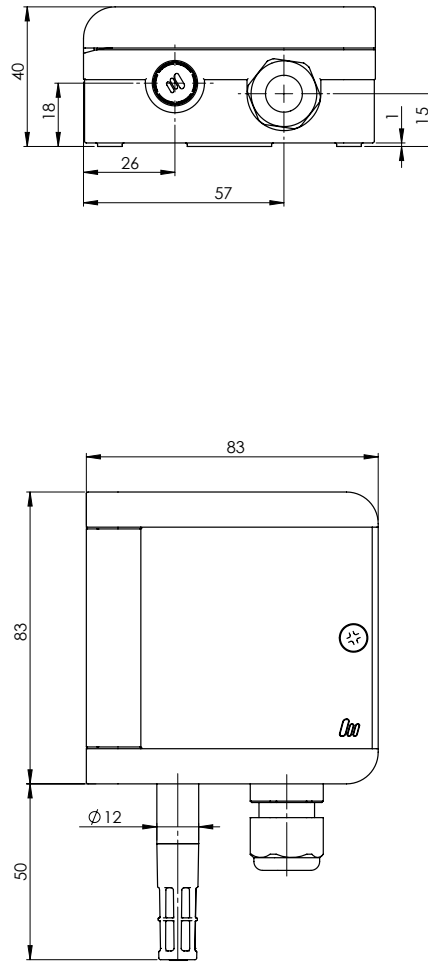


	Caractéristiques techniques	Options	Code
1	Série	Série L	L
2	Modèle	version de gaine	K
		version pour montage murale	W
3	Sorties physiques	humidité et température, ainsi que point de rosée (°C), enthalpie (kJ/kg), rapport de mélange (g/kg), humidité absolue (g/m³) et température bulbe humide (°C)	K
4	Signaux / sortie	RS232 avec protocole ASCII	R
		RS485 avec protocole MODBUS RTU	M
5 6	Application / Exécution spéciale	standard	00
		surmoulage anti-vibration (en option)	0V
		enduit pour exigences accrues (p.ex. condensation, en option)	0S
7 8	plage de sortie 1	humidité relative et tous les grandeurs hx dépendant de l'humidité	F1
9 10	plage de sortie 2	-40...85 °C	48
11	Tension d'alimentation	5...30 V CC	5
12 13	Tête de mesure / filtre / diamètre	ZE05: filtre fritté en PTFE, finement poreux, Ø 12 mm	07
		ZE07: crépine de protection en plastique, ouvert, Ø 12 mm	08
		ZE08: crépine de protection en plastique avec membrane située à l'intérieur Ø 12 mm	05
14 15 16	Bauformbeschreibung	version gaine, longueur tube 220 mm (standard)	00 G
		version pour montage murale, longueur tube 50 mm (standard)	00 1

Dessin coté Série LK



Dessin coté Série LW



Exemple de commande

	L	K	K	M	0V	F1	48	5	05	00G
Série:	L									
Série L										
Modèle:	K									
version pour montage murale										
Sorties physiques:	K									
sorties actives										
Signaux / sortie:	M									
MODBUS RTU										
Application / Exécution spéciale:	0V									
Surmoulage antivibration										
Mesurande et plage de sortie 1:	F1									
Mesurande et plage de sortie 2:	48									
Tension d'alimentation	5									
5...30 V CC										
Tête de mesure / filtre / diamètre:	05									
filtre fritté en PTFE ZE05 / 12 mm										
Caractéristiques du modèle:	00G									
version de gaine										
longueur tube = 220 mm										

Conseils de montage et d'utilisation

Position	<p>Montage à un emplacement représentatif pour la mesure climatique. Tube du capteur, tête ou chambre de mesure dans le flux d'air. Éviter la proximité de radiateurs, portes et cloisons extérieures, ainsi que le rayonnement solaire direct. Si la vitesse d'air minimum n'est pas atteinte, cela peut conduire à des erreurs de mesure.</p> <p>Les capteurs pour montage murale (types LW) peuvent être monter sur des boîtes encastrées ou directement sur la mur. Prendre garde que le support soit plat.</p> <p>Lors du montage du capteur sur une boîte encastrée, éviter par une étanchéité adéquate que de l'air d'une autre provenance ne puisse parvenir sur l'élément de mesure du capteur via la boîte encastrée.</p> <p>Le capteur doit être monté de sorte à éviter les pénétrations d'eau.</p> <p>Pour fermer le boîtier, serrer la vis jusqu'en butée.</p> <p>Nous recommandons de poser les lignes de raccordement en forme de boucle, afin que l'eau qui pourrait apparaître puisse s'écouler.</p>
Bride de fixation	<p>Pour le montage de la bride de fixation (pour montage en gaine du type LK), un gabarit de perçage est imprimé sur l'emballage. Pour fixer le capteur, il suffit d'ouvrir la languette d'ouverture de la bride par une pression du doigt ou à l'aide d'une pince universelle. Le capteur peut se fixer sur la bride à toute profondeur de pénétration.</p>
Raccordement	<p>Le raccordement électrique ne doit être effectué que par des personnes qualifiées. Les capteurs de la série A et B contiennent des composants pouvant se trouver endommagés par l'action des champs électriques ou par compensation de charge au toucher. Respecter impérativement des mesures de protection lors du montage.</p> <p>Les lignes d'alimentation du capteur ne doivent pas être posées parallèlement à de forts champs magnétiques. En cas de surtensions possibles, installer des dispositifs de protection contre les surtensions.</p> <p>Les lignes d'alimentation du capteur ne doivent pas être posées parallèlement à de forts champs magnétiques. En cas de surtensions possibles, installer des dispositifs de protection contre les surtensions.</p>
Condensation	<p>La condensation et les projections d'eau n'endommagent pas le capteur, mais conduisent à des erreurs de mesure jusqu'à séchage complet de l'élément de capteur d'humidité et de son environnement immédiate.</p>
Contamination des filtres	<p>Lors de la contamination du filtre en PTFE ZE05 et du filtre à membrane ZE08 par poussière, grasse et substances huileuses la dynamique des filtres se peut dégrader.</p>
Nettoyage filtres et crépines	<p>Les filtres et crépines sales peuvent être soigneusement dévissés et lavés. L'élément filtrant ne devrait être remonté qu'une fois complètement sec, afin d'éviter les erreurs de mesure. L'élément de mesure, très sensible, ne doit alors pas être touché.</p>
Nettoyage de l'élément de mesure	<p>La saleté non incrustée peut s'éliminer de l'élément de mesure en soufflant ou en rinçant soigneusement à l'eau distillée. L'élément de capteur d'humidité, très sensible, ne doit alors pas être touché.</p>
Incidences nuisibles	<p>Les fluides agressifs et contenant des solvants peuvent, selon leur nature et leur concentration, provoquer des erreurs de mesure et des pannes.</p> <p>Les précipitations formant un film hydrofuge au-dessus de l'élément de capteur (aérosols de résine, aérosols de laque, encens etc.) dégradent le comportement en dynamique et peuvent provoquer la panne de l'appareil.</p>

RS485 avec protocole MODBUS-RTU

Interface série

Pour la transmission des données par interface EIA-485 des capteurs Modbus de Mela®, les réglages possibles sont les suivants :

- vitesse de transfert: 19200 / 9600 / 4800 / 2400 / 1200 / 600
- bits de données: 8
- parité: N / E / O
- bits d'arrêt: 1 / 2

Préréglé est le Modus 19200@8N2.

Accès aux registres Modbus

Afin de s'assurer de la compatibilité avec tous les maîtres Modbus, tous les registres disponibles peuvent être lus à l'aide du code fonction 03_{hex} (Read Holding Register) qu'avec le code fonction 04_{hex}. Les registres à droits d'accès supplémentaires en écriture peuvent être écrits à l'aide du code fonction 06_{hex} (Write Holding Register). Tous les registres disponibles sur les sondes Modbus de Mela sont listés au tableau 1.

Registre n°	Format	Signification	Droits
0	FLOAT32	Température en °C	lecture
1			
2	UNIT16	Code alarme température	
3	FLOAT32	Humidité de l'air en % hr.	
4			
5	UNIT16	Code alarme humidité de l'air	
6	UINT32	N° de série sonde	
7			
8	UNIT32	N° de série transmetteur	
9			
10	FLOAT32	Point de rosée en°C	
11			
12	FLOAT32	Enthalpie en kJ/kg	
13			
14	FLOAT32	Rapport de mélange en g/kg	
15			
16	FLOAT32	Humidité absolue en g/m ³	
17			
18	FLOAT32	Température bulbe humide en°C	
19			
20	UNIT16	Code alarme processeur hx	
205	UNIT16	Adresse Modbus	en lecture et écriture

Tableau 1 - registre Modbus

Mode de fonctionnement

Les valeurs de mesure d'humidité relative, de température ainsi que les codes d'alarme associés sont enregistrés par cycle toutes les 2 s, dans les registres 0 à 5. Les registres 6(8) et 7(9) comportent le numéro de série du capteur. Si une grandeur hx est consultée à partir des registres 10 à 19, alors celle-ci sera recalculée au moment de la lecture d'après la température et l'humidité relative de l'air actuelles. Le processeur hx émet un code d'alarme lorsque les limites de la plage d'entrée admissible de température ou d'humidité relative ont été franchies. Dans ce cas aucun calcul n'est effectué, la dernière valeur valide de la grandeur respective figure alors dans le registre.

L'organisation mémoire des valeurs de mesure de température et d'humidité de l'air ainsi que pour le numéro de série est Little Endian, c.-à-d. le registre de poids faible contient le mot de poids faible et le registre du haut contient le mot de poids fort.

Tab. 2 : Valeurs possibles du registre d'alarme de mesure de température (reg. N° 2).

Code d'alarme	Signification
0	pas d'alarme, la valeur de température est dans la plage valable
3	absence d'élément de capteur

Tab. 2: Codes d'alarme, température

Tab. 3 : Valeurs possibles du registre d'alarme de mesure d'humidité (reg. N° 5).

Code d'alarme	Signification
0	pas d'alarme, la valeur d'humidité est dans la plage valable
3	rupture de ligne ou absence d'élément de capteur

Tab. 3: Codes d'alarme humidité

Tab. 4: Valeurs possibles du registre d'alarme du processeur hx (reg. N° 20).

Code d'alarme	Signification
0	pas d'alarme, les grandeurs en entrée se trouvent dans la plage valide
1	Dépassement de limite des grandeurs d'entrée max. de l'humidité 95 % hr et/ou température +70 °C
2	Souppassement de limite des grandeurs d'entrée max. de l'humidité 5% hr et/ou température -30 °C
3	processeur hx désactivé

Tab. 4: Codes d'alarme, processeur hx

L'adresse Modbus peut être changée à tout moment par un accès en écriture sur le registre d'adresse (reg. n° 205). Les adresses esclaves admissibles se situent dans la plage de 1 à 247. L'utilisation de l'adresse 0 comme adresse esclave est interdite. Les adresses de la plage 248 à 255 sont réservées à des services Modbus spécifiques et leur utilisation comme adresse esclave est également interdite. L'adresse 1 est pré-réglée.

Configuration des paramètres Modbus

L'adresse Modbus peut se modifier sur tous les capteurs en mode normal (même en réseau le cas échéant) par une instruction d'écriture correspondante. L'acquiescement de l'instruction d'écriture s'effectue encore avec l'ancienne adresse. Dès l'acquiescement, le capteur est immédiatement accessible à la nouvelle adresse. Les autres configurations de paramètres Modbus tels qu'adresse, vitesse de transfert, parité et bits d'arrêt sont uniquement possibles à l'aide du câble de configuration BKKM.02.AK-01.8 (voir Accessoires p.2). Ces réglages s'effectuent alors au moyen du logiciel **ModSens-Setup** disponible en téléchargement, depuis un PC. A cet effet, les capteurs ne doivent pas se trouver dans le réseau.

Le programme logiciel est disponible en téléchargement à l'adresse <http://melasensor.de/download/>.

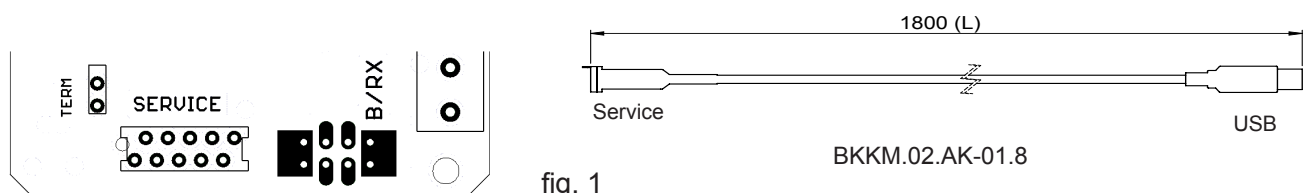


fig. 1

Le programme logiciel **ModSens-Setup** et la documentation sont disponibles en téléchargement à l'adresse <http://melasensor.de/download/>.

Fonctionnement

Pour une connexion directe sur un PC, une interface intégrée RS485 ou un adaptateur externe suffit. Souvent, la tension d'alimentation peut aussi être fournie par ce biais. Un logiciel tel que Modbus Poll prend ensuite le rôle du maître.

Pour les applications plus exigeantes en réseau, sur de longues distances et/ou en environnement à pollution électromagnétique, il faut prendre d'autres dispositions. Le bus doit impérativement être réalisé en configuration en chaîne sans dérivations (guirlande). C'est pourquoi les lignes de raccordement installées sur les capteurs ou disponibles en accessoires possèdent une double paire de lignes de données – une arrivant et une partant. La ligne de données doit impérativement être réalisée en paire torsadée écrantée. Le premier et le dernier abonné au bus doivent faire l'objet d'une terminaison. En terminaison CC suffisante – pour autant qu'elle soit disponible dans le modèle respectif – il peut être connecté la résistance intégrée de 135 Ω entre A et B. Pour cela, il faut déplacer le cavalier se trouvant dans l'appareil dans la position correspondante ou ponter les broches correspondantes dans le connecteur. S'il faut utiliser la polarisation de ligne, il est déconseillé d'utiliser la terminaison CC. En lieu et place il faut appliquer la terminaison CA. Le nécessaire montage en série de la résistance et du condensateur peut se raccorder alors sur la deuxième paire de lignes de données du câble de liaison ou sur la deuxième paire de bornes dans la tête de raccordement entre A et B.

Un capteur Modbus de Mela® représenté selon la norme RS485 1/8 unity load. Si dans le réseau seuls existent des capteurs de cette catégorie d'impédance, il est donc possible théoriquement d'avoir 256 abonnés au bus au lieu de 32, mais ce chiffre se réduit en fait en pratique à 247 par la plage d'adresses disponible.

La fréquence de scrutation ne devrait pas dépasser 2 s dans tout le réseau.

Vous trouverez d'autres informations complémentaire à l'adresse <http://www.modbus.org/>.

RS232 avec protocol ASCII

Interface série

la transmission des données par interface RS232 se fait avec les réglages suivants:

- vitesse de transfert: 9600
- bits de données: 8
- parité: N
- bits d'arrêt: 1

Si l'alimentation électrique du capteur doit également s'effectuer par l'interface, il faut de plus activer en permanence les signaux RTS et DTR.

Protocol ASCII

Le capteur envoie à peu près toutes les 3 s (env. 5 s en cas de défaut) une chaîne de caractères contenant les valeurs de mesure de l'humidité relative de l'air, la température ainsi que les codes d'alarme associés et le numéro de série. La validité est assurée par un total de contrôle. La chaîne de caractères éditée est de longueur constante 41 et possède le format suivant :

@T;<signe><température>;<code_d'alarme>;F;<humidité>;<code_d'alarme>;<Numéro_série>;<total_contrôle>\r\n

La signification de chacun des caractères et champs est la suivante :

„@“	début d'une trame de protocole
„T“	marquage de la valeur de mesure de température
„F“	marquage de la valeur de mesure d'humidité
„.“	séparateur
„\r“	retour chariot
„\n“	saut de ligne
<signe>	signe de la température, „+“ ou „-“
<température>	5 caractères, deux chiffres de partie entière, deux décimales de „0“ à „9“, le signe décimal est „.“
<code_d'alarme>	3 caractères, „A00“ à „A04“
<humidité>	6 caractères, trois chiffres de partie entière, deux décimales de „0“ à „9“, le signe décimal est „.“
<numéro_série>	8 caractères de „0“ à „9“
<total_contrôle>	2 caractères de „0“ à „9“ ou „A“ à „F“

Exemples:

- 1: @T;+021.37;A00;F;038.92;A00;00000121;38\r\n
- 2: @T;+018.97;A00;F;099.54;A00;00251979;0A\r\n

Tab. 1: Valeurs possibles du registre d'alarme de mesure de température

Code d'alarme	Signification
A00	pas d'alarme, la valeur de température est dans la plage valable
A03	absence d'élément de capteur

Tab. 2: Valeurs possibles du registre d'alarme de mesure d'humidité

Code d'alarme	Signification
A00	pas d'alarme, la valeur d'humidité est dans la plage valable
A03	absence d'élément de capteur

Le calcul du total de contrôle s'effectue selon l'algorithme suivant se rapportant à l'exemple 1 :

1. totalisation de la représentation décimale de tous les caractères ASCII de „@“ jusqu'au dernier „,“
 $64 („@“) + 84 („T“) + 59 („,“) + 43 („,“) + 48 („0“) + 50 („2“) + \dots + 49 („1“)+ 50 („2“)+ 49 („1“) + 59 („,“) = 1991$
2. Reste de cette totalisation en division entière par 256
 $1991 \% 256 = 199$
3. Soustraction de ce reste à 255
 $255 - 199 = 56$
4. Interprétation du résultat décimal en nombre hexadécimal
 $56 = 38_{\text{hex}}$
5. Comparaison de chacun des chiffres hexadécimaux avec les caractères ASCII transmis du total de contrôle
 $38_{\text{hex}} \rightarrow „3“ \& „8“ \checkmark$

Logiciel „VisualPMU“ (gratuitiel) pour RS232

Ce logiciel de visualisation simple et très clair gère les sorties de données d'un capteur par interface série sur PC ou portable sans alimentation électrique supplémentaire.

Il nécessite cependant de monter l'accessoire *ligne de données sub-D* (voir accessoires et branchements).

Pour la connexion USB, il existe un *adaptateur USB* (voir accessoires).

On peut ainsi afficher l'humidité relative, le point de rosée et la température (°C ou H) et les représenter sous forme de courbe. En outre, le programme possède une fonction simple de centrale d'acquisition de données. Les données enregistrées peuvent être exportées vers d'autres programmes.

Cette version du gratuitiel est disponible sur notre page d'accueil en téléchargement gratuit (<http://melasensor.de/download/>).

Les présentes indications correspondent à l'état actuel de nos connaissances et sont destinées à informer sur nos produits et leurs applications possibles. Elles ne signifient donc pas une garantie de répondre à certaines caractéristiques des produits ou de leur adaptation à une application concrète. L'utilisation des appareils s'effectue par expérience selon un large spectre, avec les conditions et les contraintes les plus diverses. Nous ne pouvons pas évaluer chaque cas individuel. Il revient à l'acquéreur ou utilisateur de vérifier que les appareils conviennent. Tenir compte des éventuels droits de propriété commerciaux existants. Nous garantissons une qualité exempte de défaut dans le cadre de nos conditions générales de livraison. Fiche technique : Série L-numérique_F. Édition Mars 2018. Sous réserve de modifications.