

# Le système Luftmeister®

- ▶ La gestion énergétique de l'air conditionné et de l'air industriel
- ▶ Coûts de ventilation basés sur la consommation



## Tout-en-un

- Compteur
- Transmetteur
- Enregistreur

## UNE GESTION ÉNERGÉTIQUE ET UN CALCUL DE LA CONSOMMATION AUSSI POUR L'AIR CONDITIONNÉ ET L'AIR INDUSTRIEL ?

Les relevés de consommation ne datent pas d'hier : depuis plusieurs décennies, ils sont même indispensables pour pouvoir calculer les coûts d'exploitation de manière équitable et permettre une bonne gestion de l'énergie dans le but de limiter la consommation. Toutefois, pendant de nombreuses années, l'accent a été mis sur des fluides tels que l'électricité, la chaleur, le froid voire l'air comprimé. Ainsi, jusqu'à présent, il n'était pas possible d'effectuer un calcul précis du flux d'énergie et de la consommation dans les conduites d'air, ou alors de manière non rentable. C'est là que Luftmeister® entre en jeu.



### INDUSTRIE

Les moyennes et grandes entreprises industrielles sont de plus en plus nombreuses à recourir à un système de gestion de l'énergie. Peu importe qu'elles se fondent sur la norme de référence en matière de gestion de l'énergie, EN ISO 50001, ou qu'elles passent par une certification environnementale (EN ISO 14001/EMAS etc.), l'objectif central est de réduire la consommation de fluides et d'énergie.

Cet objectif de réduction comporte trois volets :

- Diminuer les coûts d'exploitation
- Apporter une contribution environnementale positive et durable
- Conserver les aides et subventions

Depuis des années, les responsables de la gestion énergétique « récoltent les fruits prêts à tomber » et parviennent à réaliser des économies grâce à une gestion des pics de consommation, à la production combinée de chaleur, électricité et froid et à la réduction des fuites d'air comprimé. Mais des économies substantielles doivent encore être constatées au cours des prochaines années ! Ainsi, les fluides coûteux que sont l'air conditionné et l'air industriel retiennent à nouveau l'attention du secteur de l'industrie. Conformément à la norme EN ISO 50003, les épargnes d'air doivent être mesurées. Une simple évaluation de ces quantités sans fournir de valeurs de mesure n'est plus autorisée par la norme précitée.



### IMMEUBLES À USAGE COMMERCIAL

Les immeubles à usage commercial sont également tenus de garantir l'efficacité énergétique de leur système de climatisation. Pour les immeubles à usage commercial occupés par plusieurs locataires séparés (complexes de bureaux, centres commerciaux, etc.), une autre question, source de nombreux litiges, est soulevée : celle de la répartition des coûts de consommation d'énergie dans le bâtiment. Si l'alimentation en froid et en chauffage et l'approvisionnement en électricité sont généralement facturés en fonction de la consommation réelle grâce aux compteurs disponibles, ce n'est pas encore le cas pour l'air conditionné. Depuis des années, la « clé de répartition » qui s'est imposée est la répartition en fonction de la surface.

Ainsi, la librairie qui occupe 7 % de la surface du centre commercial assume chaque année 7 % des frais de ventilation. Cette situation n'incite pas du tout à réaliser des économies car les coûts ne dépendent pas de la consommation. En outre, étant donné que les taux de renouvellement de l'air varient, cette clé de répartition est peu équitable. La nouvelle directive allemande VDI 2077 feuille 4 et le système Luftmeister® résolvent ce problème.

Le Luftmeister® est le premier compteur de consommation d'air sur le marché. Il permet non seulement de faire en sorte que les coûts soient justes et dépendants de la consommation, ce qui rend l'immeuble plus pérenne et plus attrayant, mais également de renverser la tendance où les locataires s'obstinent à avoir leur propre système de climatisation. Grâce à un système de climatisation centralisé de plus grandes dimensions (au lieu de plusieurs plus petits), il est possible de réaliser des économies considérables lors de la planification, de l'installation et du fonctionnement.

## BASE TECHNIQUE DES MESURES : MESURE PRÉCISE DU DÉBIT LORS D'APPLICATIONS PRATIQUES

Dans la pratique, il est encore rare de pouvoir effectuer une mesure précise et continue du débit dans les conduites d'air. Dans les installations existantes, ce n'est presque jamais le cas. Lors de la mise au point de Luftmeister, la société Luftmeister GmbH s'est inspirée de l'expérience pratique :

- Les sections d'entrée et de sortie longues et droites sont très rares. Il est plus courant, après des **obstacles** tels que des coudes doubles, de ne disposer que d'une très **courte section d'entrée**.
- Afin de nous accommoder des profils d'écoulement asymétriques et de maîtriser les **situations de charge partielle**, nous appliquons une combinaison optimale de capteurs et de systèmes de calibration.

### DEUX GAMMES LUFTMEISTER® AVEC TROIS TYPES CHACUNE

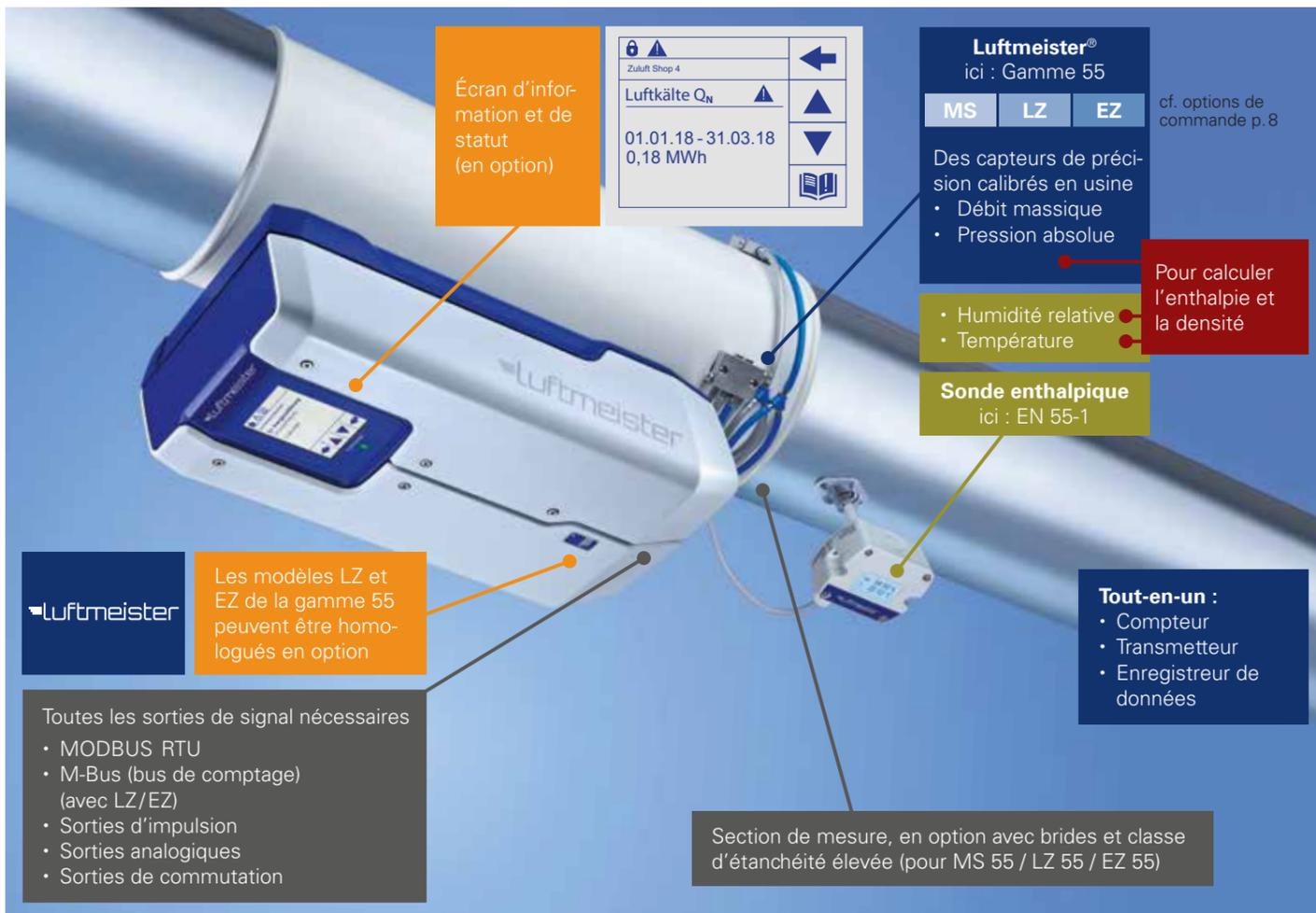
<b>MS Débit massique</b> Mesure précise du débit En option : contrôle du filtre ou module de clapet (valeur réelle/de consigne pour un réglage externe du débit) m <sup>3</sup> /h, kg/h, m/s, Pa <sub>abs</sub>	<b>Sondes d'enthalpie</b> MS/LZ offrent jusqu'à 4 entrées, EZ jusqu'à 5 : - Sonde d'enthalpie EN55 - Température / humidité / pression absolue - Pression différentielle (pour le module de contrôle du filtre ou un capteur de pression externe)
<b>LZ Compteur d'air</b> Répartition des coûts basée sur la consommation d'air Surveillance de l'approvisionnement en air m <sup>3</sup> , kg	
<b>EZ Compteur d'énergie</b> Répartition des coûts basée sur la consommation d'air et d'énergie Mesure des conditions ambiantes, suivi de l'hygiène Optimisation du fonctionnement de la ventilation, Augmenter l'efficacité énergétique Enregistrement multicanal avec jusqu'à 9 canaux de mesure kWh, kWh, %HR, °C, kW	

Afin de tenir compte de la diversité des applications, nous proposons les deux gammes **Luftmeister® 55 et 57**, à la conception différente et présentées dans le tableau suivant. Le type **MS** permet d'effectuer une mesure très précise du débit massique (et volumique). Le type **LZ** est également équipé de la fonction compteur d'air (consommation d'air en m<sup>3</sup> ou kg). Le type **EZ** (compteur d'énergie) calcule également les contributions énergétiques, cf. aussi p. 6.

GAMME 55 (pour air conditionné)		GAMME 57 (pour air conditionné et industriel)	
<b>Compact</b> : prêt au montage Section de mesure (O: 0,6 m <sup>4)</sup> □: 0,4 m)		<b>Déporté</b> : Montage de la sonde sur place	
Transmetteur intégré		Transmetteur déporté jusqu'à 20m	
DN 100..630mm O / □ (avec bride max. de 1000x1000 mm)		DN 10..4000mm O / □	
-20..60 °C <sup>1)</sup>		-100..800 °C <sup>1)</sup>	
Capteurs « Doppelschwert » redondants (ΔP)		Divers organes déprimogènes (ΔP) avec capteurs ΔP redondants <sup>2)</sup>	
Calibration (accréditée) en usine (option)		Calibrage /ajustement sur place	
LZ/EZ : variante homologuée en option			
Écran (en mode homologuée : obligatoire)			
0, 5 ou 10 sorties d'impulsion ou de commutation			
1, 6 ou 11 sorties analogiques			
M-Bus (uniquement LZ/EZ), MODBUS-RTU			
Contrôle du filtre <sup>3)</sup> ou module de clapet (valeur réelle/de consigne pour un réglage externe du débit)			

<sup>1)</sup> Pour l'air climatisé : sonde d'enthalpie EN 55 ; pour l'air industriel -40..180 °C : sonde d'enthalpie EN 57, sinon : entrée analogique, sonde de température  
<sup>2)</sup> Nous pouvons aussi vous proposer l'organe déprimogène adéquat pour votre application, par exemple sondes en plastique, aluminium ou acier inoxydable  
<sup>3)</sup> Voir page 5, points 4 et 6  
<sup>4)</sup> La longueur exacte dépend du diamètre ; veuillez nous contacter

Options

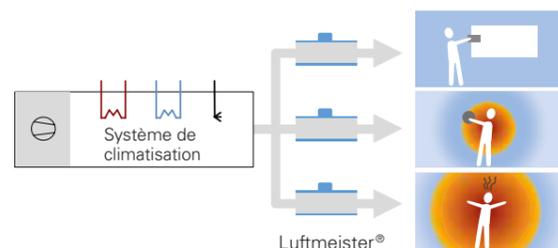


## SIX AVANTAGES : QUELLE EST LA VALEUR AJOUTÉE DE LUFTMEISTER® ?

### 1. RÉPARTITION DES COÛTS BASÉE SUR LA CONSOMMATION

LZ EZ cf. aussi p. 7

Le Luftmeister® remplace la répartition inéquitable des coûts en fonction de la surface par un calcul des coûts de ventilation équitable basé sur la consommation. Vous pouvez recourir au **compteur d'air LZ** ( $m^3$  ou kg) ou au **compteur d'énergie EZ** (en kWh chaleur/kWh froid), qui fait la différence entre la consommation d'air chaud et d'air froid. Ces compteurs se prêtent idéalement aux cas d'application prévus par la nouvelle directive allemande relative au calcul des coûts de ventilation (VDI 2077 feuille 4) dans laquelle ils sont définis comme état de la technique pertinent.



### 2. SOLUTION DE MESURE PERFORMANTE AUSSI POUR L'AIR INDUSTRIEL

MS LZ EZ (Gamme 57)

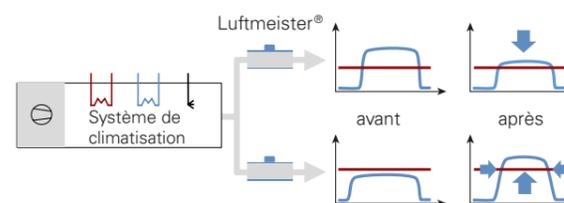
Une surveillance du débit est souvent requise dans le domaine de l'air industriel, de la surveillance de l'aspiration à l'air de transport de matière, indépendamment du taux de poussière ou de températures élevées. Dans beaucoup de cas, la puissance thermique et la transmission d'énergie sont des aspects essentiels, notamment en ce qui concerne la récupération de chaleur, le réglage d'échangeurs thermiques ou de groupes thermiques.



### 3. ENREGISTREMENT MULTICANAL / SURVEILLANCE DE L'APPROVISIONNEMENT EN AIR

MS LZ EZ

Peu importe que ce soit de manière centralisée dans un système de climatisation ou décentralisée dans les conduites d'arrivée et d'évacuation d'air : Le Luftmeister® calcule en permanence et avec une grande précision le débit (débit massique / volumétrique), la pression absolue et, par la sonde d'enthalpie, la température et l'humidité de l'air entrant dans chaque zone. Avec le modèle EZ, vous pouvez utiliser jusqu'à 9 canaux de mesure pour enregistrer des valeurs instantanées ou des compteurs : cela vous permet d'effectuer un suivi permanent du débit et de la température, par exemple. De plus, pendant le fonctionnement, il est possible d'identifier des potentiels d'économie, comme des arrêts pendant la nuit ou des diminutions avec des charges partielles. L'exploitant et l'utilisateur peuvent constater en tout temps si les conditions contractuelles relatives à l'approvisionnement en air sont respectées, évitant ainsi tout gaspillage ou approvisionnement insuffisant. Un ajustage rapide du débit en conduites parallèles est également supporté.

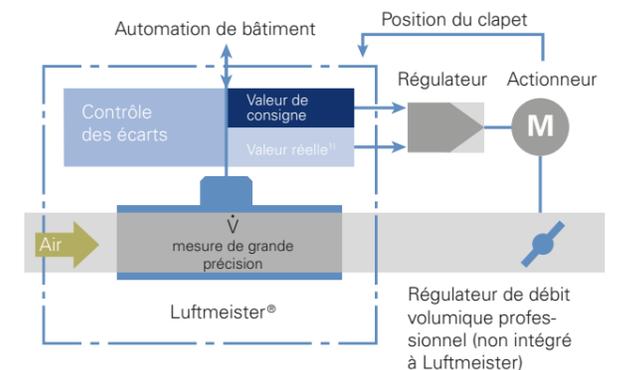


### 4. VALEUR RÉELLE / DE CONSIGNE POUR UN RÉGLAGE EXTERNE DU DÉBIT (« MODULE DE CLAPET »)

(En option)

MS LZ EZ

Aujourd'hui, des pièces individuelles ou des zones utiles entières reçoivent le débit volumétrique adapté aux besoins grâce à des régulateurs de débit volumétrique. Le Luftmeister® complète ce processus et crée un « tandem » parfait en fournissant au régulateur des valeurs de débit d'une grande précision et, le cas échéant, les valeurs de consignes (via Modbus-RTU ou comme valeur fixe). Si la valeur réelle ne rejoint pas la valeur de consigne assez rapidement, le Luftmeister® le signale et il surveille également la position du clapet de régulation.



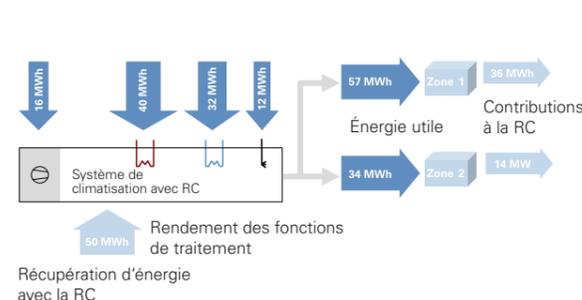
<sup>1)</sup> Transfert de la pression différentielle avec densité corrigée (0 (2) .. 10 V) ou du débit volumétrique

### 5. PRÉSENTATION DE CONTRIBUTIONS ÉNERGÉTIQUES, CONTRÔLE DE L'EFFICACITÉ

EZ cf. aussi p. 6

Aujourd'hui, il est déjà possible de mesurer les apports énergétiques d'un système de climatisation (électricité, chaleur, froid, etc.). Mais comment ces flux d'énergie utile se déplacent-ils dans le système de distribution de l'air ? Quelles quantités de chaleur récupérée sont réellement mises à profit ? Et, finalement : Comment la récupération de chaleur (RC) s'effectue-t-elle dans des situations de charge partielle, par ex. pendant la nuit.

Luftmeister® aide d'identifier des potentiels d'économie, qu'un ajustement des réglages ou des modifications de l'installation permettraient d'atteindre. Toutes les contributions énergétiques pertinentes sont mises en lumière, y compris le « Contrôle énergétique de la ventilation » (analyse de la contribution énergétique de chaque étape de traitement au sein de l'installation).

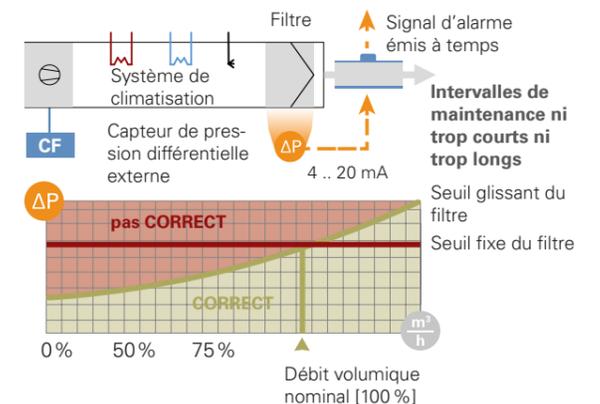


### 6. CONTRÔLE DU FILTRE

(En option)

MS LZ EZ

Si les contrôles du filtre à air se basent sur la pression différentielle, surveiller un seuil fixe (par exemple 200 Pa), comme cela se fait actuellement, n'est pas judicieux si le débit volumétrique est réglé par un convertisseur de fréquence (CF). En effet, même si le filtre est encrassé, le seuil fixe n'est généralement pas atteint. Le Luftmeister® propose donc une solution concrète : à partir de la pression différentielle mesurée au niveau du filtre connectable et du débit volumétrique, le Luftmeister® crée un diagramme caractéristique avec un seuil glissant. Une alarme n'est émise via le MODBUS ou une sortie de commutation que si le seuil effectif est atteint.



# MODE DE FONCTIONNEMENT DU COMPTEUR D'ÉNERGIE

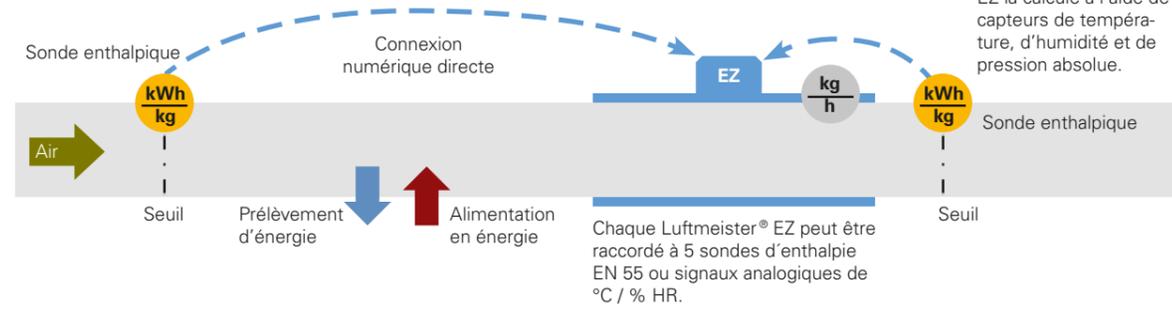
**EZ** Comment Luftmeister® EZ parvient-il à distinguer entre approvisionnement en air froid et en air chaud ? Après avoir déterminé la puissance thermique à partir du débit massique et de la différence d'enthalpie ( $\Delta h$ ) entre les seuils, il calcule les contributions énergétiques. Ce faisant, il ajoute toutes les quantités d'énergie correspondant aux périodes où la différence d'enthalpie est positive à un compte d'approvisionnement en chaleur « rouge »  $Q_p$ . En revanche, si la différence d'enthalpie est négative, les quantités d'énergie sont enregistrées sur un compte d'approvisionnement en froid « bleu »  $Q_N$ .

Puissance =  $\frac{kg}{h} \times \left( \frac{kWh}{kg} \text{ moins } \frac{kWh}{kg} \right)$

Énergie = puissance thermique cumulée dans le temps

si  $\Delta h > 0$  :  $Q_p$  (kWh)  
 si  $\Delta h < 0$  :  $Q_N$  (kWh)

L'enthalpie (spécifique) correspond à la teneur en énergie de chaque kg d'air et Luftmeister® EZ la calcule à l'aide de capteurs de température, d'humidité et de pression absolue.



# CONTRIBUTIONS ÉNERGÉTIQUES DANS LE SYSTÈME DE DISTRIBUTION D'AIR

## 1 MISE EN ÉVIDENCE DES FLUX D'ÉNERGIE UTILE

Quelle énergie utile (avec distinction entre air chaud et air froid) parvient aux différentes zones utiles via l'air entrant ? Connaître la réponse à cette question est important non seulement pour calculer les coûts en fonction de la consommation, mais également pour la gestion énergétique, par exemple pour remédier à des fuites ou des pertes de chaleur ou pour optimiser des stratégies de réglage. Un exemple de concept de mesure de Luftmeister® est présenté sur le schéma ci-dessous. Dans l'équation de cet exemple, le Luftmeister® B analyse la zone 1.

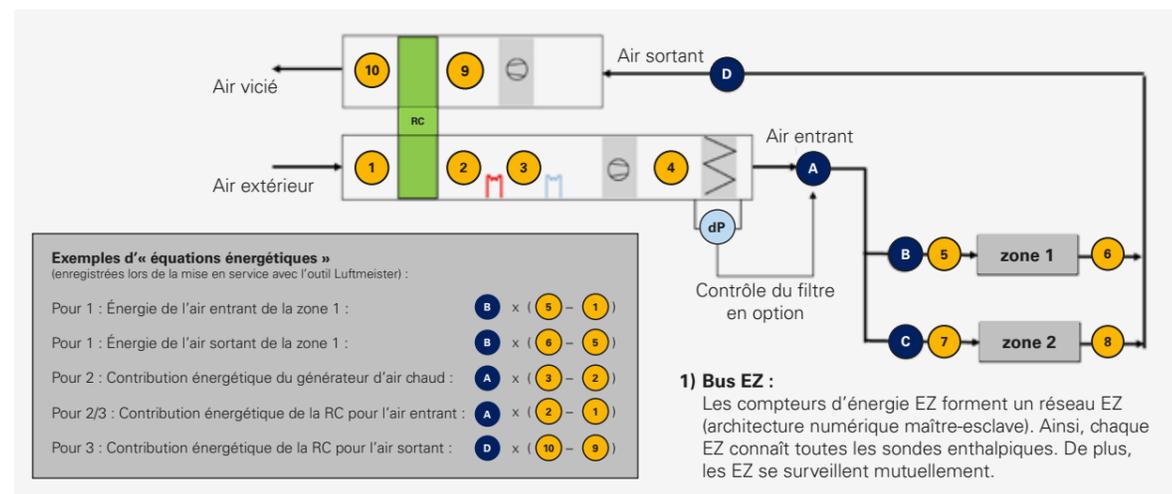
## 2 CONTRÔLE DU TRAITEMENT

Chaque Luftmeister® EZ peut être branché à un maximum de cinq sondes d'enthalpie, d'autres valeurs enthalpiques sont fournies par le bus EZ Luftmeister (reliant tous les EZ) (1). Si Luftmeister® est installé dans un système d'arrivée d'air centralisé (A sur le schéma ci-dessous) et si une mesure de l'enthalpie est réalisée avant/après chaque étape de traitement pertinente (ici 1 .. 4), il est possible de voir à chaque instant quelle contribution énergétique apportent les différentes étapes de traitement (chauffage, par exemple).

Cela rend visible les séquences de contrôle inefficaces, p.e. où RC et refroidissement fournissent des contributions énergétiques opposantes. Si ces énergies utiles spécifiques sont mises en balance avec l'énergie fournie (par exemple, compteur de chaleur dans l'eau), il est possible de calculer le rendement. Ainsi, il est possible de réaliser un contrôle énergétique en continu. Par ailleurs, en cas d'approvisionnement insuffisant, l'attention est rapidement attirée sur l'étape de traitement responsable.

## 3 CONTRÔLE DE LA RC

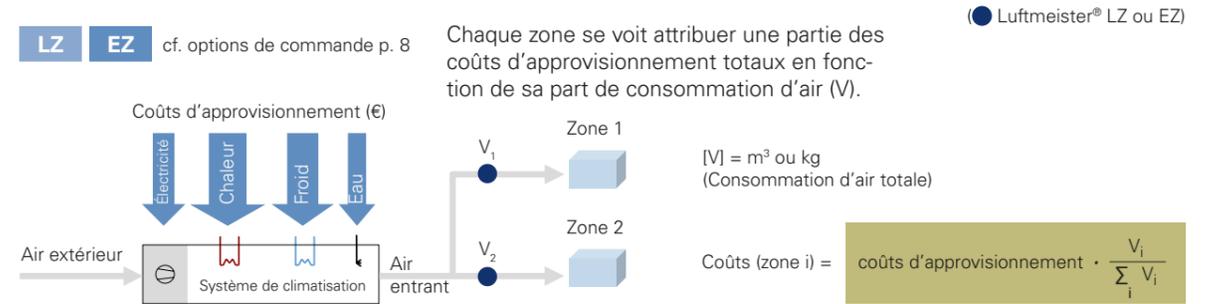
Quelle contribution d'énergie utile est apportée par la récupération de chaleur (RC) à chaque phase de fonctionnement ? Les économies prévues sont-elles réalisées ? Est-il possible d'identifier des moyens potentiels de régler encore plus efficacement la RC ?



# CALCULER LES COÛTS DE VENTILATION CONFORMÉMENT À LA LÉGISLATION

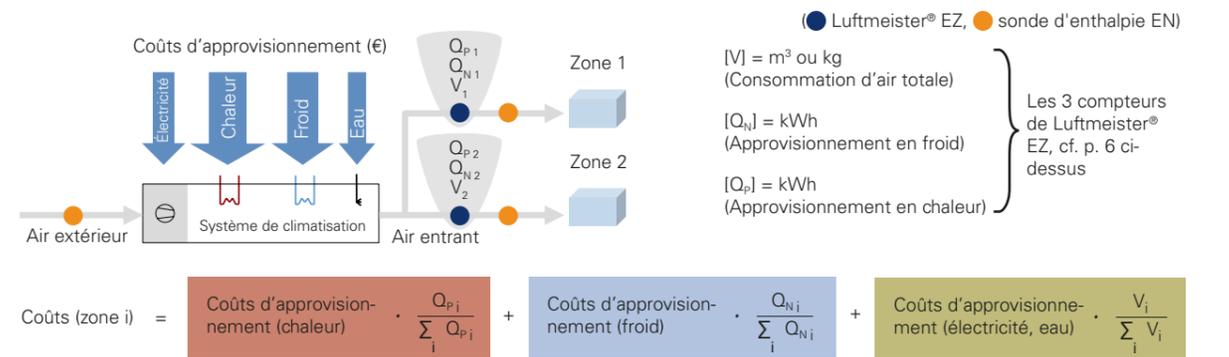
La nouvelle directive allemande relative au calcul des coûts de ventilation VDI 2077 feuille 4 prévoit une distinction au cas par cas pour effectuer un calcul des coûts fondé sur la consommation. Les modèles Luftmeister® LZ et EZ couvrent tous les cas : Avec le Luftmeister®, toutes les données de consommation sont saisies en permanence conformément à la législation. Outre une sortie d'impulsion ou de M-Bus (ou Modbus-RTU) disponible en option pour transmettre les données de consommation, le Luftmeister® possède un écran convivial. Il est possible de consulter aussi bien les données de consommation que les valeurs réelles recueillies jusqu'à présent (débit volumique, température, etc.). En général, vous pouvez effectuer des relevés de compteur aussi bien sur des périodes plus longues (tous les mois / ans) que des périodes brèves (intervalles de dix minutes). Jusqu'à 9 valeurs des compteurs et valeurs momentanées des 2 dernières années restent enregistrées (interval de 5 minutes).

## RÉPARTITION DES COÛTS PAR ZONE ... SELON LA CONSOMMATION D'AIR

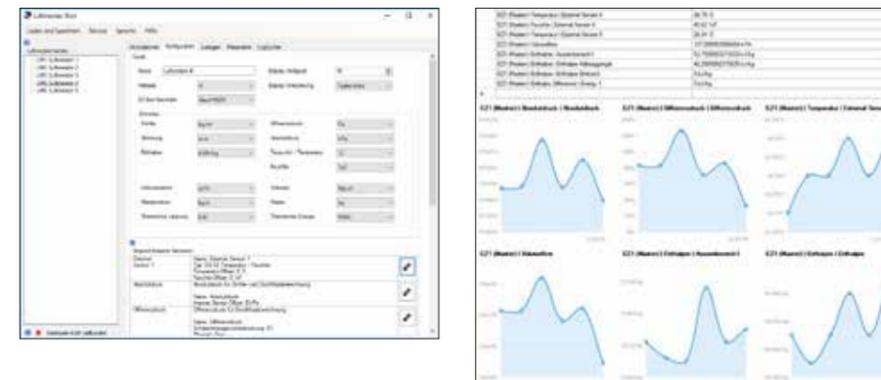


## ... SELON LA CONSOMMATION D'AIR ET L'APPROVISIONNEMENT EN AIR CHAUD ET FROID

**EZ** Chaque zone se voit attribuer des coûts d'approvisionnement en électricité et en eau en fonction de sa part de consommation d'air ( $V_i$ ), tandis que les coûts du traitement d'air sont calculés respectivement par le compteur d'air chaud ( $Q_p$ ) et le compteur d'air froid ( $Q_N$ ).



# TOOL LUFTMEISTER : PARAMÉTRAGE, ANALYSE



Le logiciel PC professionnel « Tool Luftmeister » est disponible pour la mise en service ainsi que pour les travaux de service et d'exploitation. Il permet de paramétrer toutes les entrées et sorties, de visualiser les valeurs d'enregistrement dans Excel grâce au format d'échange CSV et de représenter les journaux d'erreurs, des compteurs et des travaux d'ajustage.

# OPTIONS DE COMMANDE

Code de commande	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
Luftmeister®											

Type	A
MS	Débit massique compact 55 <sup>1)</sup> MS 55
	Débit massique déporté 57 <sup>1)</sup> MS 57
LZ	Compteur d'air compact 55 <sup>1)</sup> LZ 55
	Compteur d'air déporté 57 <sup>1)</sup> LZ 57
EZ	Compteur d'énergie compact 55 <sup>1)</sup> EZ 55
	Compteur d'énergie déporté 57 <sup>1)</sup> EZ 57

1) Les gammes 55 et 57 sont présentées à la page 3

Dimensions [mm] B	
Rond / joint à lèvres DN 100 à DN 630	P. ex. : C315S
Rond / bride DN 100 à DN 630	P. ex. : C500F
Rectangulaire / bride 200x100 à 1000x1000	P. ex. : 300x200

Avec le type xx57, presque toutes les dimensions de section sont possibles : choisir l'option « B » = 0. Les organes déprimogènes sont proposés séparément.

Écran <sup>2)</sup>	C
sans	0
avec	1

2) Obligatoire si L = 1

Entrées analogiques/ sondes d'enthalpie <sup>3)</sup>	D
Entrée de sondes d'enthalpie <sup>3)</sup> / entrées analogiques <sup>4)</sup>	0..5 <sup>5)</sup>

3) Veuillez commander séparément les sondes d'enthalpie EN 55 adaptés

4) Entrées 4..20 mA : °C, %rF, Pa(abs), Pa(pression différentielle pour capteurs de débit externes (J=0)). Remarque : EN 57 est considérée comme 2 entrées analogiques.

5) Pour MS ou LZ : 0 à 4  
Pour EZ : 0..5

Sorties (1)	E
5 sorties analogiques	AN
5 commutation/impulsion	SI
Contrôle du filtre/ module de clapet <sup>7(8)</sup>	FK

Sorties (2)	F
Modbus-RTU	RTU
M-Bus <sup>6)</sup>	MTB
5 sorties analogiques	AN
5 commutation/impulsion	SI
Contrôle du filtre/ module de clapet <sup>7(8)</sup>	FK

Sorties (3)	G
Modbus-RTU	RTU
M-Bus <sup>6)</sup>	MTB
5 commutation/impulsion	SI
Contrôle du filtre/ module de clapet <sup>7(8)</sup>	FK

6) M-Bus – uniquement pour LZ / EZ  
7) Choisir entre le contrôle du filtre ou le réglage du débit. Pour plus de détails, cf. page 5, points 4 et 6  
8) Module de clapet = valeur réelle/de consigne pour un réglage externe du débit

Bus Ethernet	H
BACnet / IP <sup>9)</sup>	BN
sans	0

9) En préparation

Capteurs de pression <sup>10)</sup>	J
Internes (par défaut)	P
Aucun (pour les capteurs externes de pression différentielle, uniquement avec xx 57) <sup>10)</sup>	0

10) Sans capteurs de pression internes si des transmetteurs externes de valeur de pression différentielle doivent être raccordés, par exemple dans les zones ATEX ou similaires

Calibrage	K
sans ajustage de laboratoire	0
avec ajustage de laboratoire <sup>11)</sup>	1
avec certificat ISO <sup>11)</sup>	2
avec certificat DAkKS <sup>11)</sup>	3

11) seulement pour xx 55

Certification d'homologation <sup>12)</sup>	L
sans	0
avec (en préparation)	1

12) seulement EZ 55

## SONDE ENTHALPIQUE

### Sonde enthalpique air conditionné EN 55



Pour air conditionné standard -20..60°C

#### Précision des mesures EN55

Humidité relative (-15..40°C, 0..90% HR) : ± 1,3..± 1,57 % HR

Température : ± 0,2°C ± 0,0067  
\* (valeur mesurée -20K)

**Code de commande :** EN55-1 avec écran  
**mande :** EN55-0 sans écran

<sup>12)</sup> pour des températures < -40 et > 180°C ou consignes pour l'humidité : utilisation de sondes de températures (via une entrée analogique de Luftmeister®)

### Sonde enthalpique air industriel EN 57



Aussi pour de l'air vicié / capteur d'humidité chauffé -40..180°C<sup>12)</sup>

#### Précision des mesures EN57

Humidité relative ± (1,0.. ± 0,007 x vm) % HR ± 0,02 %HR par K d'écart par rapport à 25°C

Température : ± 0,15°C ± 0,0017  
\* (valeur mesurée -25 K)

**Code de commande :** EN 57, prospectus séparé avec code de commande

## EXEMPLES DE COMMANDE

**1. Exemple : compteur d'énergie avec 2 sondes enthalpiques**  
(Voir exemple C en bas de la page 6, 1, 7 sont raccordées)

**Code de commande du compteur d'énergie pour air conditionné Luftmeister® :**

EZ 55 / C315F / 0 / 2 / FK / MTB / RTU / 0 / P / 0 / 0  
(Solution compacte, conduite d'air de diamètre 315 mm, rond avec bride, sans écran, 2 raccords EN, contrôle de filtre / module de clapet, M-Bus, Modbus-RTU, capteur ΔP interne, aucun ajustage de laboratoire).

**Code de commande des sondes enthalpiques :**  
2 x EN55-1 (avec écran)

**2. Exemple : compteur d'énergie pour des températures élevées (> 60°C)**

**Code de commande du compteur d'énergie Luftmeister pour air conditionné et industriel :**

EZ 57 / 0 / 1 / 2 / AN / RTU / FK / 0 / P / 0 / 0  
(Solution déportée, organes déprimogènes à commander séparément, écran, 2 raccords analogiques (pour EN 57), 5 sorties analogiques, Modbus, contrôle du filtre, capteur ΔP interne, aucun ajustage de laboratoire).

**Code de commande de la sonde enthalpique :** 1 x EN 57

Nous pouvons également vous fournir l'organe déprimogène adéquat pour votre poste de mesure et procéder à un ajustement sur place et à la mise en service.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (VOIR AUSSI P. 3)

Précision des mesures Débit massique	± 3 % de la valeur mesurée (vm) pour 10 m/s ± 7,5 % de la valeur mesurée (vm) pour 1 m/s	Fluide	Gamme 55, EN 55 : air non vicié, 1..10 m/s Gamme 57/EN 57 : Air conditionné et industriel 1..25 m/s (en fonction de l'organe déprimogène)
Précision des mesures Pression absolue statique	± 3 hPa		
Montage du Luftmeister® xx55	Conduites d'air rondes : raccords femelles avec joint à lèvres en caoutchouc ou bride Conduites d'air rectangulaires : avec brides	Enregistrement de données multicanal (MS, LZ, EZ) et de compteur (LZ, EZ)	Taux d'actualisation : toutes les 2 sec Fréquence d'enregistrement : 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30 min Disponibilité des valeurs : consommation des 24 derniers mois + (pour une fréquence d'enregistrement de 5 min) les données d'enregistrement des dix dernières semaines
Alimentation électrique	90..240 VAC, 50..60 Hz, 80 W Pmax Classe de protection 2 avec terre fonctionnelle	Certificats	CE, certificat d'homologation en préparation <sup>13)</sup>

13) Uniquement pour EZ 55