



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

EngyCal[®] RS33

Calculateur de vapeur

Calculateur de vapeur pour l'enregistrement et le calcul de la masse de vapeur et du flux d'énergie dans des applications avec vapeur saturée ou vapeur surchauffée



Points forts

- Compensation de la mesure de débit par pression différentielle
- Mise en service rapide et configuration simple par texte clair dans une langue au choix
- Affichage à distance via Ethernet et bus de terrain
- Calcul selon les tables internationales de vapeur d'eau
- Sauvegarde des données intégrée
- Compteur tarifaire pour un relevé des consommations adapté aux besoins

Domaines d'application

- Enregistrement et calcul des quantités d'énergie dans les applications de vapeur

Les applications typiques sont les suivantes :

- Industrie agroalimentaire,
- Industrie chimique,
- Industrie pharmaceutique,
- Centrales électriques,
- Construction de bâtiments et d'installations.

Principaux avantages

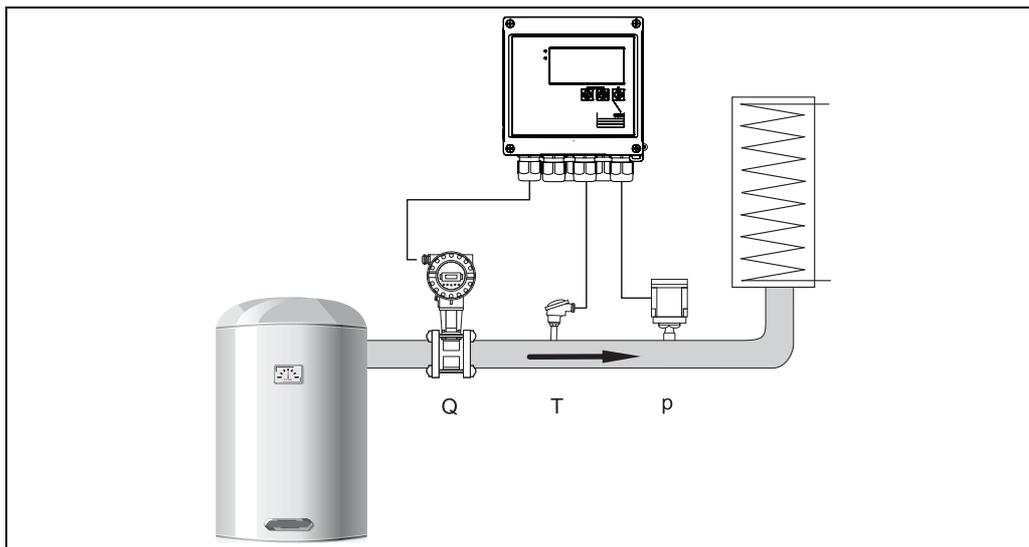
- Adapté en standard au raccordement et à l'alimentation de tous les débitmètres, points de mesure de température et capteurs de pression usuels
- Compteur de déficit pour la transparence en cas d'erreur ou d'alarme
- Sauvegarde détaillée des valeurs instantanées et des valeurs de compteur ainsi que des messages d'erreur, des dépassements de seuil et des modifications des paramètres de configuration
- Boîtier compact adapté à l'industrie, pour montage de terrain, mural, en façade d'armoire électrique ou sur rail profilé
- L'adaptation électronique du capteur de température (appairage capteur-transmetteur) avec l'unité arithmétique permet une mesure de température très précise

Principe de fonctionnement et construction

Principe de mesure

Le calculateur de vapeur EngyCal® RS33 est utilisé pour enregistrer la masse de vapeur et le flux d'énergie dans les systèmes avec vapeur saturée ou vapeur surchauffée. Le calcul est basé sur les valeurs process mesurées pour le débit volumique, la température et/ou la pression. Les valeurs mesurées et calculées peuvent être délivrées via Ethernet, des bus de terrain ou comme signal analogique. Les compteurs sont faciles à installer et à lire. Grâce à sa stabilité à long terme prouvée et à sa précision de mesure élevée, l'appareil contribue à optimiser les process et à contrôler les coûts dans le process. Les nombreuses options d'analyse des données dans le logiciel Field Data Manager MS20 (voir Accessoires) permettent d'identifier des potentiels de réduction des coûts.

Ensemble de mesure



Ensemble de mesure avec EngyCal®, mesure du débit, de la température et de la pression

Fonctions

Calcul de l'énergie

Pour calculer le débit massique et le flux d'énergie de la vapeur, l'EngyCal® RS33 utilise le standard IAPWS IF97. A partir des grandeurs d'entrée pression et température, la densité et l'enthalpie de la vapeur sont calculées.

Valeurs calculées :

- Puissance
- Volume
- Masse
- Densité
- Enthalpie
- Compensation débit DP

Compteurs :

- Volume
- Masse
- Energie
- Déficit
- En option :
Tarif1, tarif2

Appairage des capteurs de température dans l'ordinateur

L'appairage des capteurs de température se fait en interne dans l'EngyCal® RS33 en consignnant les courbes caractéristiques des capteurs via des coefficients Callendar van Dusen. Les coefficients Callendar van Dusen sont déterminés par l'étalonnage du capteur de température.

Compensation de la mesure de débit par pression différentielle

La mesure du débit selon le principe de la pression différentielle est une forme spéciale de la mesure de débit. Les débits volumiques ou massiques, déterminés selon la méthode DP, nécessitent une correction spécifique. La solution itérative des équations de calcul permet d'atteindre la meilleure précision possible (env. 0,6 – 1 %) pour les mesures de débit DP.

Compensation de la mesure de débit pour organe déprimogène (diaphragme, buse).

La mesure (diaphragme, buse, tube Venturi) est réalisée conformément à ISO5167. Les mesures de débit selon la méthode de pression dynamique sont déterminées par la relation entre la pression différentielle et le débit.

Sauvegarde des données et logbook

Logbook d'événements :

Le calculateur de vapeur EngyCal RS33® dispose d'un logbook pour les valeurs mesurées et pour les événements. Dans le logbook d'événements, toutes les modifications de paramètres, les dépassements de seuil, les alarmes et les événements autres sont documentés avec horodatage pour éviter toute manipulation. Les 1600 derniers événements au moins sont consignés dans une mémoire non volatile.

La mémoire de valeurs mesurées permet de sauvegarder à intervalles librement réglables les valeurs de process et les valeurs calculées, ainsi que les compteurs. Les analyses prédéfinies (Jour, Mois, Année, Date de facturation) supportent la transparence du processus et permettent un aperçu rapide des valeurs de consommation.

Toutes les entrées dans le logbook d'événements ainsi que toutes les données de la mémoire des valeurs mesurées peuvent être visualisées automatiquement via le logiciel de visualisation (Field Data Manager) et sont consignées dans une banque de données SQL inviolable.

Pour une analyse rapide et claire en cas de maintenance, il existe également une mémoire de diagnostic interne avec les messages d'erreur délivrés.

Analyse	Nombre d'analyses
Intervalle (1 min)	env. 1750
Jour	260 jours
Mois/Année/Jour de facturation	17 ans
Evénements	Au moins 1600 (en fonction de la longueur du message)

Alarme de vapeur humide

Si la vapeur condense, la fiabilité et la précision du calcul de la quantité d'énergie ne sont plus garanties. L'alarme de vapeur humide signale la condensation de la vapeur. En fonction de la pression et de la température, on peut déterminer l'état d'agrégation. Cela est nécessaire pour déclencher l'alarme de vapeur humide.

Surveillance des seuils

EngyCal® RS33 dispose de 3 seuils qui peuvent être affectés librement aux valeurs mesurées et calculées suivantes :

Débit volumique, température de la vapeur, pression, débit massique, puissance (flux thermique), densité, enthalpie, volume de service ainsi que chaleur et tarif 1, tarif 2

En cas de dépassement des seuils définis, une entrée est ajoutée au logbook des événements. De plus, des relais peuvent commuter et le dépassement de seuil peut être indiqué sur l'afficheur. Les seuils sont également disponibles via le serveur web intégré.

Mode erreur / compteur de déficit

EngyCal® RS33 dispose d'un mode erreur définissable (pas de calcul supplémentaire ni de calcul avec valeur par défaut).

En cas de calcul supplémentaire avec une valeur par défaut, l'énergie totale calculée pendant la condition de défaut (par ex. rupture de ligne ou alarme de vapeur humide) est affectée à un compteur de déficit.

Dans ce cas, la sortie continue de délivrer la valeur énergétique calculée. Si les valeurs sont communiquées via des bus, elles reçoivent la valeur "invalide". Il est également possible de commuter un relais d'alarme.

Compteurs tarifaires (en option)

Les compteurs tarifaires permettent d'analyser et d'enregistrer l'énergie sur un compteur supplémentaire. Deux compteurs tarifaires sont disponibles. Un tarif défini peut être activé par un événement ou via une entrée numérique. Si l'événement défini se produit, l'énergie calculée est comptée à ce tarif.

Les compteurs tarifaires permettent par exemple de réaliser des factures à une date d'échéance, des décomptes adaptés aux besoins (tarif de jour/nuit) ainsi que d'analyser les compteurs lorsque les seuils sont atteints, par ex. en fonction de la puissance.

Différents modèles de tarifs peuvent être sélectionnés dans l'appareil, par ex. énergie, puissance, débit massique, vapeur humide, temps.

Pendant ce temps, les compteurs standard continuent de fonctionner, autrement dit ils ne sont pas affectés par l'activation des compteurs tarifaires.

Horloge temps réel (RTC)

L'appareil dispose d'une horloge temps réel qui peut être synchronisée via une entrée numérique libre ou au moyen du logiciel Field Data Manager MS20.

L'horloge temps réel continue de fonctionner même en cas de panne de secteur, l'appareil documente la mise sous et hors tension ; l'horloge passe automatiquement ou manuellement de l'heure d'été à l'heure d'hiver.

Affichage

Pour afficher les valeurs mesurées, les compteurs et les valeurs calculées, 6 groupes sont disponibles. Jusqu'à 3 valeurs ou indications de compteur peuvent être assignées librement à chaque groupe.

Analyse des données sauvegardées - logiciel Field Data Manager MS20

Le logiciel Field Data Manager permet de visualiser (automatiquement) les valeurs mesurées enregistrées, les alarmes et les événements ainsi que la configuration appareil et de les sauvegarder dans une banque de données SQL inviolable. Le software propose une gestion centrale des données avec de multiples fonctions de visualisation. Un service système intégré permet d'établir, d'imprimer et de sauvegarder de façon entièrement automatique des analyses et des rapports. La sécurité est garantie par l'audit trail conforme FDA du software ainsi que par la gestion complète des utilisateurs. La consultation et l'analyse simultanées des données de différents postes de travail ou par différents utilisateurs sont supportées (architecture client-serveur).

Grandeurs d'entrée

Entrée courant / impulsion

Cette entrée peut être utilisée soit comme entrée courant pour signaux 0/4...20 mA soit comme entrée impulsion ou entrée fréquence.

L'entrée est isolée galvaniquement (tension d'essai de 500 V vers toutes les autres entrées et sorties).

Temps de cycle

Le temps de cycle est de 250 ms ou 500 ms selon que l'on utilise une ou deux entrées RTD.

Temps de réaction

Dans le cas de signaux analogiques, le temps de réaction est le temps entre le changement à l'entrée et le moment où le signal de sortie correspond à 90% de la fin d'échelle. Le temps de réaction est prolongé de 250 ms si une thermorésistance (RTD) avec mesure 3 fils est raccordée.

Entrée	Sortie	Temps de réaction [ms]
Courant	Courant	≤ 600
Courant	Relais/sortie numérique	≤ 600
RTD	Courant/ relais/sortie numérique	≤ 600
Détection rupture de ligne	Courant/ relais/sortie numérique	≤ 600
Détection rupture de ligne RTD	Courant/ relais/sortie numérique	≤ 1100
Entrée impulsion	Sortie impulsion	≤ 600

Entrée courant

Gamme de mesure :	0/4...20 mA + 10 % dépassement de gamme
Précision :	0,1 % de la pleine échelle
Dérive de température :	0,01 %/K (0,0056 %/°F) de la pleine échelle
Capacité de charge :	max. 50 mA, max. 2,5 V
Résistance d'entrée (charge) :	50 Ω
Signaux HART®	Non affectés
Résolution convertisseur A/N :	20 Bit

Entrée impulsion/fréquence

L'entrée impulsion/fréquence peut être configurée pour différentes gammes de fréquence :

- Impulsions et fréquences jusqu'à 12,5 kHz
- Impulsions et fréquences jusqu'à 25 Hz (filtre les contacts rebondissants, max. temps de rebondissement : 5 ms)

Largeur d'impulsion minimale :	
Gamme jusqu'à 12,5 kHz	40 μ s
Gamme jusqu'à 25 Hz	20 ms
Temps de rebondissement des contacts maximal admissible :	
Gamme jusqu'à 25 Hz	5 ms
Entrée impulsion pour des impulsions de tension actives et des contacteurs selon EN 1434-2, classe IB et IC :	
Etat non conducteur	≤ 1 V
Etat conducteur	≥ 2 V
Tension d'alimentation en marche à vide :	3 V...6 V
Résistance de protection dans l'alimentation (pull-up à l'entrée) :	50 k Ω ...2 M Ω
Tension d'entrée max. admissible :	30 V (pour impulsions de tension actives)
Entrée impulsion pour des contacteurs selon EN 1434-2, classe ID et IE :	
Niveau Bas	$\leq 1,2$ mA
Niveau Haut	$\geq 2,1$ mA
Tension d'alimentation en marche à vide :	7 V...9 V
Résistance de protection dans l'alimentation (pull-up à l'entrée) :	562 Ω ...1 k Ω
Pas adapté pour des tensions d'entrée actives.	
Entrée impulsion/courant :	
Niveau Bas	≤ 8 mA
Niveau Haut	≥ 13 mA
Capacité de charge :	max. 50 mA, max. 2,5 V
Résistance d'entrée (charge) :	50 Ω
Précision lors de la mesure de fréquence :	
Précision de base :	0,01 % de la valeur de mesure
Dérive de température :	0,01 % de la valeur mesurée sur l'ensemble de la gamme de température

2 x entrée courant / RTD

Ces entrées peuvent être utilisées soit comme entrées courant (0/4 ..20 mA) soit comme entrées RTD (RTD = Resistance Temperature Detector = thermorésistance). Une entrée est dédiée au signal de température, l'autre au signal de pression.

Les deux entrées sont reliées galvaniquement entre elles, mais séparées galvaniquement des autres entrées et sorties (tension d'essai : 500 V).

Entrée courant

Gamme de mesure :	0/4...20 mA + 10 % dépassement de gamme
Précision :	0,1 % de la pleine échelle
Dérive de température :	0,01 %/K (0,0056 %/°F) de la pleine échelle
Capacité de charge :	max. 50 mA, max. 2,5 V
Résistance d'entrée (charge) :	50 Ω
Résolution convertisseur A/N :	24 Bit
Signaux HART® non affectés.	

Entrée RTD

A cette entrée, il est possible de raccorder des thermorésistances de type Pt100, Pt500 et Pt1000.

Gammes de mesure :	
Pt100_exact :	-200 °C...300 °C (-328...572 °F)
Pt100_large :	-200 °C...600 °C (-328...1112 °F)
Pt500 :	-200 °C...300 °C (-328...572 °F)
Pt1000 :	-200 °C...300 °C (-328...572 °F)
Type de raccordement :	Raccordement 2, 3 ou 4 fils
Précision :	4 fils : 0,06% de la pleine échelle 3 fils : 0,06% de la pleine échelle + 0,8 K (1,44 °F)
Dérive de température :	0,01 %/K (0,0056 %/°F) de la pleine échelle
Courbes caractéristiques :	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Résistance de ligne max. :	40 Ω
Détection rupture de ligne :	En dehors de la gamme de mesure

Entrées numériques

Il y a deux entrées numériques pour commuter les fonctions suivantes.

Entrée numérique 1	Entrée numérique 2
Activer compteur tarifaire 1	Activer compteur tarifaire 2
Synchronisation heure	Synchronisation heure
Verrouiller appareil (bloquer configuration)	Verrouiller appareil (bloquer configuration)

Grandeurs de sortie

Sortie courant/impulsion

Cette sortie peut être utilisée soit comme sortie courant 0/4...20 mA soit comme sortie impulsion de tension. La sortie est isolée galvaniquement (tension d'essai de 500 V vers toutes les autres entrées et sorties).

Sortie courant

Gamme de sortie :	0/4 ..20 mA + 10 % dépassement de gamme
Charge :	0 ..600 Ω (selon IEC 61131-2)
Précision :	0,1 % de la pleine échelle
Dérive de température :	0,01 %/K (0,0056 %/°F) de la pleine échelle
Charge inductive :	max. 10 mH
Charge capacitive :	max. 10 μ F
Ondulation résiduelle :	max. 12 mVpp à 600 Ω pour des fréquences < 50 kHz
Résolution convertisseur D/A :	14 Bit

Sortie impulsion

Fréquence :	max. 12,5 kHz
Largeur d'impulsion :	min. 40 μ s
Niveau de tension :	Bas : 0...2 V Haut : 15...20 V
Courant de sortie maximal :	22 mA
Résistant aux courts-circuits	

2 x sortie relais

Les relais sont conçus comme des contacts à fermeture. La sortie est isolée galvaniquement (tension d'essai de 1500 V vers toutes les autres entrées et sorties).

Pouvoir de coupure max. :	AC : 250 V, 3 A DC : 30 V, 3 A
Charge minimale d'un contact :	10 V, 1 mA
Cycles de commutation min. :	>10 ⁵

2 x sortie numérique (collecteur ouvert)

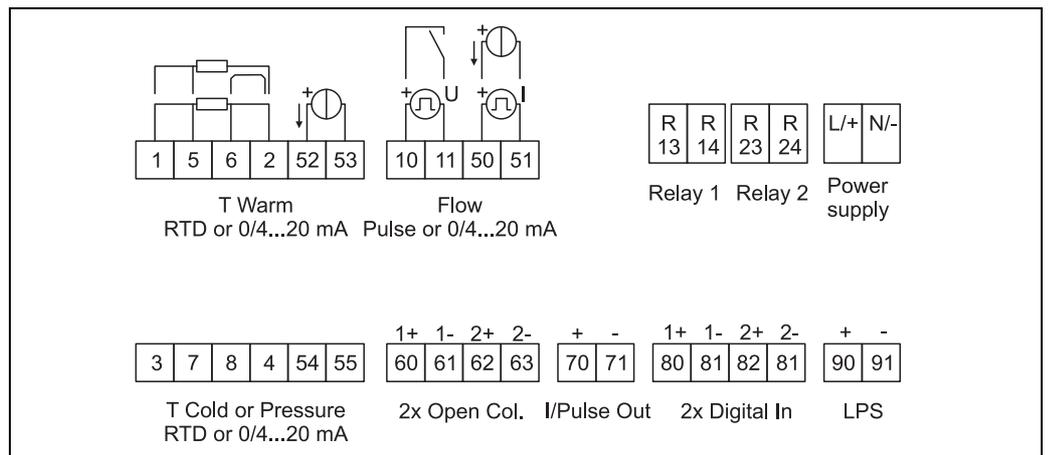
Les deux sorties numériques sont séparées galvaniquement l'une de l'autre et également des autres entrées et sorties (tension d'essai : 500 V). Les sorties numériques peuvent être utilisées comme sorties état ou impulsion.

Fréquence :	max. 1 kHz
Largeur d'impulsion :	min. 500 μ s
Courant :	max. 120 mA
Tension :	max. 30 V
Chute de tension :	max. 2 V à l'état conducteur
Résistance de charge maximale :	10 k Ω  Remarque ! Pour des valeurs plus élevées, les fronts de commutation sont aplatis.

**Sortie alimentation
(alimentation du transmetteur)**

La sortie alimentation peut être utilisée pour alimenter le transmetteur ou contrôler les entrées numériques. La tension auxiliaire résiste aux courts-circuits et est isolée galvaniquement (tension d'essai de 500 V vers toutes les autres entrées et sorties).

Tension de sortie :	24 V DC $\pm 15\%$ (non stabilisé)
Courant de sortie :	max. 70 mA
Les signaux HART® ne sont pas affectés.	

Occupation des bornes**Raccordement électrique
(schémas de connexion)**

Occupation des bornes de l'EngyCal® RS33.

a0013439-de

Alimentation

- Alimentation basse tension : 100...230 V AC (-15% / +10%) 50/60 Hz
- Alimentation très basse tension :
24 V DC (-50% / +75%)
24 V AC ($\pm 50\%$) 50/60 Hz

Une unité de protection contre les surtensions (courant nominal ≤ 10 A) est nécessaire pour le câble d'alimentation.

Consommation

15 VA

Interfaces de communication

Une interface USB (avec protocole CDI) et Ethernet en option sont utilisés pour paramétrer et interroger l'appareil. ModBus et M-Bus sont disponibles en option comme interfaces de communication. Toutes les interfaces sont sans incidence conformément à l'exigence PTB-A 50.1.

Appareil USB

Raccordement :	Port type B
Spécification :	USB 2.0
Vitesse :	"Pleine vitesse" (max. 12 MBit/s)
Longueur de câble max. :	3 m (9,8 ft.)

Ethernet TCP/IP

L'interface Ethernet est en option et ne peut pas être combinée avec d'autres interfaces optionnelles. Elle est séparée galvaniquement (tension d'essai : 500 V). Un cordon de raccordement standard (par ex. CAT5E) peut être utilisé pour raccorder l'interface Ethernet. Pour cela, il existe un presse-étoupe spécial qui permet de passer des câbles préconfectionnés par le boîtier. Par l'intermédiaire de l'interface Ethernet, l'appareil peut être raccordé avec un hub ou un commutateur avec des appareils dans un environnement de bureau.

Standard :	10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
Port :	RJ-45
Longueur de câble max. :	100 m (328 ft.)

Serveur Web

Si l'appareil est connecté via Ethernet, vous avez la possibilité de consulter les valeurs d'affichage sur Internet via le serveur Web.

Les données sont affichées via le serveur Web en format HTML ou XML.

RS485

Raccordement	Borne triple
Protocole de transmission	RTU
Vitesse de transmission	2400/4800/9600/19200/38400
Parité	none, even, odd (au choix)

Modbus TCP

L'interface Modbus TCP est en option et ne peut pas être commandée avec d'autres interfaces optionnelles. Elle sert à connecter l'appareil à des systèmes experts pour transmettre toutes les valeurs de mesure et de process. L'interface Modbus TCP est physiquement identique à l'interface Ethernet.

Modbus RTU

L'interface Modbus RTU (RS-485) est en option et ne peut pas être commandée avec d'autres interfaces optionnelles. Elle est séparée galvaniquement (tension d'essai : 500 V) et sert à connecter l'appareil à des systèmes experts pour transmettre toutes les valeurs de mesure et de process. Le raccordement se fait via une borne embrochable 3 broches.

M-Bus

L'interface M-Bus (Meter Bus) est en option et ne peut pas être commandée avec d'autres interfaces optionnelles. Elle est séparée galvaniquement (tension d'essai : 500 V) et sert à connecter l'appareil à des systèmes experts pour transmettre toutes les valeurs de mesure et de process. Le raccordement se fait via une borne embrochable 3 broches.

Précision de mesure

Conditions de référence

- Tension d'alimentation : 230 V AC \pm 10% ; 50 Hz \pm 0,5 Hz
- Temps de préchauffage : > 2 h
- Température ambiante : 25 °C \pm 5 K (77 \pm 9 °F)
- Humidité de l'air : 39% \pm 10% humidité relative

Unité arithmétique

Produit	Variable	Gamme
Vapeur	Gamme de mesure température	0 à 800 °C (32 à 1472 °F)
	Gamme de mesure pression	0 à 1000 bar (0 à 14500 PSI)
	Intervalle de mesure et de calcul	500 ms

Standard de calcul IAPWS IF97

Précision typique de la mesure de masse de vapeur et d'énergie d'un point de mesure de vapeur complet : env. 1,5 % (par ex. Cerabar S, TR 10, Prowirl 72, EngyCal® RS33)

Conditions d'implantation

Conseils de montage

Emplacement de montage

Montage mural/sur tube, en façade d'armoire électrique ou sur rail profilé selon IEC 60715¹⁾

Position de montage

La position de montage n'est déterminée que par la lisibilité de l'affichage.

Conditions environnementales

Température ambiante

-20...+60 °C (-4...+140 °F)

Température de stockage

-30...+70 °C (-22...158 °F)

Classe climatique

Selon IEC 60 654-1 Class B2, selon EN 1434 classe ambiante C

Humidité

Humidité relative maximale 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C (87,8 °F), linéairement décroissante jusqu'à 50 % à 40 °C (104 °F).

Sécurité électrique

Selon IEC 61010-1, UL61010-1 et CAN C22.2 No 1010-1.

- Classe de protection II
- Catégorie de surtension II
- Degré de contamination 2
- Unité de protection contre les surtensions ≤ 10 A
- Altitude de service : jusqu'à 2000 m (6560 ft.) au-dessus du niveau de la mer

Indice de protection

- Montage en façade d'armoire : avant IP65, arrière IP20 (non évalué par UL)
- Rail profilé : IP20
- Boîtier de terrain : IP66, NEMA4x (pour presse-étoupe avec double joint : IP65) (non évalué par UL)

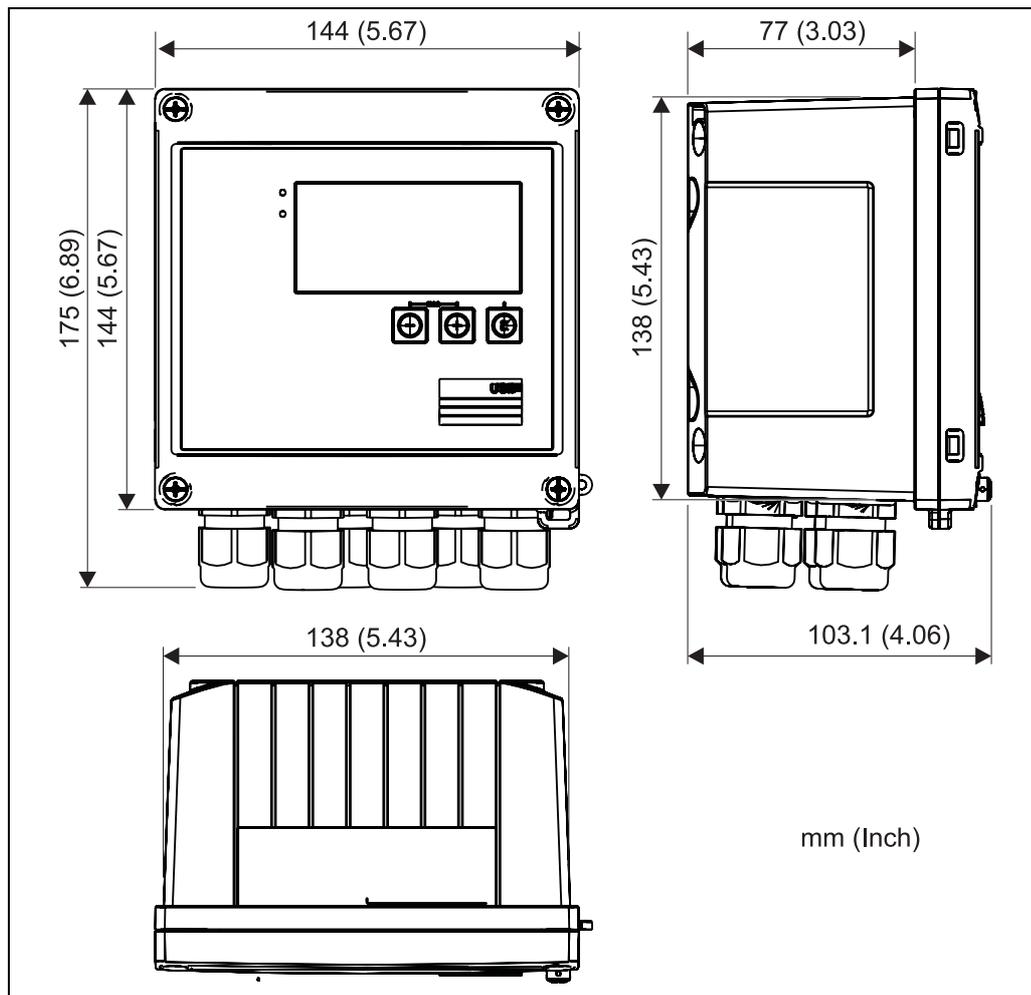
Compatibilité électromagnétique

Selon EN 1434-4, EN 61326 et NAMUR NE21

1) Selon l'agrément UL, uniquement montage en façade d'armoire ou montage mural.

Construction

Forme, dimensions



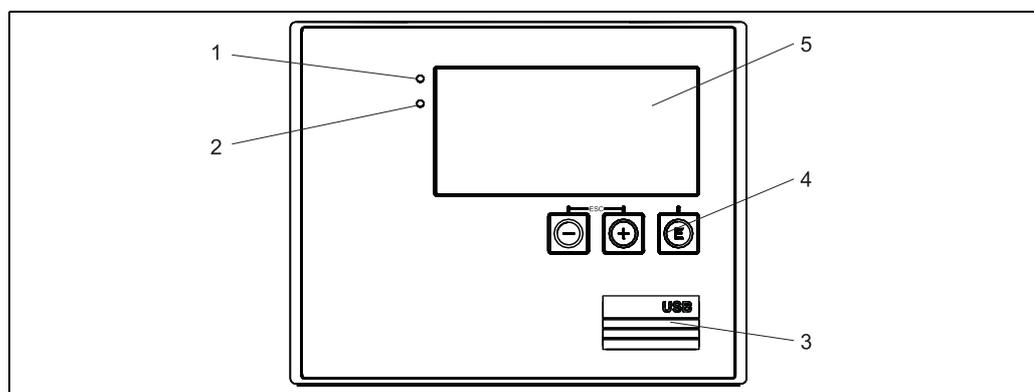
Dimensions en mm (dimensions en inches entre parenthèses)

Poids	env. 700 g (1,5 lbs)
Matériaux	Boîtier : matière synthétique renforcée de fibres de verre, Valox 553
Bornes de raccordement	Bornes à ressort, 2,5 mm ² (14 AWG) ; tension auxiliaire avec borne à visser embrochable (AWG30-12 ; couple de serrage 0,5-0,6 Nm).

Interface utilisateur

Éléments d'affichage

- Affichage :
LCD matriciel 160 x 80 avec fond blanc, passage au rouge en cas d'alarme, surface d'affichage active 70 x 34 mm
- Indication d'état par LED :
Fonctionnement : 1 x verte
Indication de défaut : 1 x rouge



Éléments d'affichage et de commande

- 1 LED verte, "En service"
- 2 LED rouge, "Défaut"
- 3 Port USB pour la configuration
- 4 Touches de programmation : -, +, E
- 5 Affichage matriciel 160x80

Configuration sur site

3 touches, "-", "+", "E".

Interface de configuration

Port USB en face avant, Ethernet en option : configuration via PC avec logiciel de configuration PC.

Sauvegarde des données

Horloge temps réel

- Dérive : 15 min par an
- Réserve de marche : 1 semaine

Logiciel

- **Logiciel Field Data Manager MS20** : Logiciel de visualisation et banque de données pour l'analyse et l'évaluation des valeurs mesurées et des valeurs calculées ainsi que pour la sauvegarde sûre des données.
- **FieldCare Device Setup** : Le logiciel PC FieldCare permet de paramétrer l'appareil. FieldCare Device Setup est fourni avec la Commubox FXA291 ou RXU10-G1 (voir "Accessoires") ou peut être téléchargé gratuitement sous www.endress.com/fieldcare.

Certificats et agréments

Marquage CE Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives UE. EEndress+Hauser confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.

Normes et directives externes

- IEC 60529 :
Protection par le boîtier (codes IP)
- IEC 61010-1: 2001 cor 2003
Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- Série IEC 61326 :
Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR NE21, NE43
Groupement de normes pour la technique de mesure et de régulation dans l'industrie chimique
- IAWPS-IF 97
Standard de calcul reconnu et valable internationalement (depuis 1997) pour la vapeur et l'eau. Publié par l'International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS).
- OIML R75
Prescription internationale de construction et d'essai pour les calculateurs d'énergie de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.
- EN 1434
- EN ISO 5167
Mesure du débit des fluides avec déprimogènes

CSA GP CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2nd Edition

Agrément UL UL 61010-1, 2nd Edition

Accessoires

Logiciel et communication

- Câble USB et logiciel de configuration FieldCare Device Setup avec librairie DTM
 - RXU10-G1
 - FXA291
 - Logiciel de visualisation et base de données basée sur SQL, Field Data Manager MS20
-

Parafoudre

Parafoudre pour les capteurs et appareils :

Parafoudre HAW569 à visser en boîtier de terrain, M20

Parafoudre HAW562 pour limitation des surtensions dans les câbles de signal et les composants

Documentation complémentaire

- Manuel de mise en service "Calculateur de vapeur EngyCal® RS33" (BA00294K)
- Information technique "Parafoudre HAW562" (TI01012K)
- Information technique "Parafoudre HAW569" (TI01013K)
- Brochure "Composants système : Indicateurs avec unité de contrôle pour montage en boîtier de terrain ou en façade d'armoire électrique, alimentations, barrières, transmetteurs, calculateurs d'énergie et parafoudres" (FA016K)

France		Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales N°Indigo 0 825 888 001 N°IndigoFax 0 825 888 009 <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente Tél. Service 0 892 702 280 Fax Service 03 89 69 55 11 <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p>	<p>Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

Endress+Hauser 

People for Process Automation