



DÉBITMÈTRE MULTIMÈTRE POUR GAZ

MODÈLES 5200 / 5210 / 5220 / 5230 / 5203

MANUEL D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

RÉF. : 6014066, RÉVISION D
JUN 2021



DÉCOUVREZ LES AVANTAGES DE L'ENREGISTREMENT SANS PLUS ATTENDRE !

Merci d'avoir acheté un instrument TSI®. Il arrive que TSI® publie des informations sur les mises à jour logicielles, les améliorations apportées aux produits et les nouveaux produits. Si vous enregistrez votre instrument, TSI® pourra vous envoyer ces informations importantes.

<http://register.tsi.com>

Dans le cadre du processus d'enregistrement, vous serez invité à faire part de vos commentaires sur les produits et services TSI. Le programme de commentaires client de TSI permet à des clients comme vous de nous faire part de leurs impressions sur notre travail.



UNDERSTANDING, ACCELERATED

TSI Incorporated - Pour de plus amples informations, consultez notre site web à l'adresse www.tsi.com.

États-Unis	Tél. : +1800 680 1220	Inde	Tél. : +9180 67877200
Royaume-Uni	Tél. : +44149 4 459200	Chine	Tél. : +8610 8219 7688
France	Tél. : +3314119 2199	Singapour	Tél. : +65 6595 6388
Allemagne	Tél. : +49 241523030		

Garantie

Copyright©

TSI Incorporated / 2019–2021 / Tous droits réservés.

Adresse

TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 États-Unis

	AVERTISSEMENT Les débitmètres TSI utilisent un capteur en platine chauffant. Ils ne devraient pas être utilisés avec des gaz ou des mélanges inflammables ou explosifs.
---	---

	ATTENTION Les débitmètres TSI ne sont pas des dispositifs médicaux en vertu de la notification 510(K) de la FDA et ne doivent en aucun cas être utilisés pour les mesures de respiration humaine.
---	---

LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ (entrée en vigueur en février 2015)

(Pour les conditions générales propres à un pays en dehors des États-Unis, veuillez consulter le site web à l'adresse www.tsi.com.)

Le Vendeur garantit que les marchandises, à l'exclusion des logiciels, vendues en vertu des présentes, utilisées et entretenues dans des conditions normales telles que décrites dans le manuel d'utilisation, sont exemptes de défauts de fabrication et matériels pendant **douze (12) mois**, ou, si moins de temps s'est écoulé, pendant la durée spécifiée dans le manuel d'utilisation, à compter de la date d'expédition au client. Cette période de garantie inclut toute garantie légale. Cette garantie limitée est soumise aux exclusions et exceptions suivantes :

- Les capteurs à fil chaud ou à film chaud utilisés avec les anémomètres de recherche et certains autres composants, lorsqu'ils sont indiqués dans les spécifications, sont garantis pendant quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date d'expédition.
- Les pompes sont garanties pendant un certain nombre d'heures de fonctionnement comme indiqué dans les manuels du produit ou d'utilisation.
- Les pièces réparées ou remplacées suite à l'intervention des services de réparation sont garanties comme étant exemptes de défauts matériels et de fabrication, dans le cadre d'une utilisation normale, pendant quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date d'expédition.
- Le Vendeur ne fournit aucune garantie sur les produits finis fabriqués par des tiers ou sur les fusibles, batteries ou autres consommables. Seule la garantie du fabricant d'origine s'applique.
- Cette garantie ne couvre pas les exigences d'étalonnage, et le Vendeur garantit uniquement que l'instrument ou le produit est correctement étalonné au moment de sa fabrication. Les instruments renvoyés pour étalonnage ne sont pas couverts par cette garantie.
- Cette garantie est **NULLE** si l'instrument est ouvert par toute personne n'appartenant pas à un centre de service agréé par l'usine, à l'exception des cas dans lesquels les exigences définies dans le manuel autorisent un opérateur à remplacer les consommables ou à effectuer un nettoyage recommandé.
- Cette garantie est **NULLE** si le produit a fait l'objet d'une utilisation abusive, de négligence, de dommages accidentels ou intentionnels, ou n'est pas correctement installé, entretenu ou nettoyé conformément aux exigences du manuel. Sauf autorisation expressément accordée par le Vendeur dans un document distinct, ledit Vendeur n'offre aucune garantie concernant les produits incorporés à d'autres produits ou équipements, ou qui sont modifiés par une personne autre que le Vendeur, et ne saurait en être tenu pour responsable.

Les dispositions qui précèdent **REPLACENT** toutes les autres garanties et sont soumises aux **LIMITATIONS énoncées dans le présent document. AUCUNE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER OU DE QUALITÉ MARCHANDE N'EST ACCORDÉE. EN CE QUI CONCERNE LA VIOLATION PAR LE VENDEUR DE LA GARANTIE IMPLICITE CONTRE LA CONTREFAÇON, LADITE GARANTIE SE LIMITE AUX ACTIONS EN CONTREFAÇON DIRECTE ET EXCLUT LES ACTIONS EN COMPLICITÉ DE CONTREFAÇON OU EN INCITATION À LA CONTREFAÇON. LE RECOURS EXCLUSIF DE L'ACHETEUR EST LE REMBOURSEMENT DU PRIX D'ACHAT MINORÉ DE L'USURE RAISONNABLE OU LE REMPLACEMENT DES MARCHANDISES PAR DES MARCHANDISES NON CONTREFAITES.**

DANS LA MESURE PERMISE PAR LA LOI, LE RECOURS EXCLUSIF DE L'UTILISATEUR OU DE L'ACHETEUR, ET LA LIMITE DE LA RESPONSABILITÉ DU VENDEUR POUR L'ENSEMBLE DES PERTES, PRÉJUDICES OU DOMMAGES CONCERNANT LES MARCHANDISES (Y COMPRIS LES RÉCLAMATIONS FONDÉES SUR LE CONTRAT, LA NÉGLIGENCE, LE TORT, LA RESPONSABILITÉ STRICTE OU AUTRE) SERONT LE RETOUR DES MARCHANDISES AU VENDEUR ET LE REMBOURSEMENT DU PRIX D'ACHAT, OU, AU CHOIX DU VENDEUR, LA RÉPARATION OU LE REMPLACEMENT DES MARCHANDISES. DANS LE CAS D'UN LOGICIEL, LE VENDEUR RÉPARERA OU REMPLACERA LE LOGICIEL DÉFAILLANT OU, S'IL N'EST PAS EN MESURE DE LE FAIRE, REMBOURSE LE PRIX D'ACHAT DUDIT LOGICIEL. EN AUCUN CAS, LE VENDEUR NE SAURAIT ÊTRE TENU POUR RESPONSABLE DES MANQUES À GAGNER, DES INTERRUPTIONS D'ACTIVITÉ OU DE TOUT DOMMAGE SPÉCIAL, INDIRECT, CONSÉCUTIF OU ACCESSOIRE. LE VENDEUR NE SERA PAS RESPONSABLE DES COÛTS OU FRAIS D'INSTALLATION, DE DÉMONTAGE OU DE RÉINSTALLATION. Aucune action, quelle qu'en soit la forme, ne peut être intentée contre le Vendeur plus de douze (12) mois

après la constatation d'une cause d'action. Les marchandises retournées sous garantie à l'usine du Vendeur seront exposées au risque de perte de l'Acheteur et seront retournées, le cas échéant, au risque de perte du Vendeur.

L'Acheteur et tous les utilisateurs sont réputés avoir accepté la présente LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ, qui contient la garantie limitée complète et exclusive du Vendeur. La présente LIMITATION DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITÉ ne peut être amendée ou modifiée, et ses dispositions ne peuvent être annulées, sauf au moyen d'un document écrit signé par un Agent du Vendeur.

Politique de service

Sachant que les instruments inopérants ou défectueux sont tout aussi préjudiciables pour TSI que pour nos clients, notre politique de service a été conçue pour remédier rapidement à tout problème. Si vous détectez un dysfonctionnement, veuillez contacter votre représentant ou bureau commercial le plus proche, appeler le service clients de TSI au (800) 680-1220 (États-Unis) ou au (001 651) 490-2860 (international), ou consulter le site web à l'adresse www.tsi.com.

Sommaire

Garantie	iii
Sommaire	v
CHAPITRE 1 Déballage et identification des pièces	1
Liste des composants standard.....	1
Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit de la série 5200	1
Kit d'accessoires standard	2
Kit d'accessoires standard de la série 5200 (52000).....	2
Kit de mesure basse pression	3
Kit de mesure basse pression de la série 5200 (5200-LPMK)	3
Accessoires en option	3
Accessoires de la série 5200	3
Accessoires universels de la série 5000.....	4
CHAPITRE 2 Configuration du compteur	7
Présentation de l'instrument.....	7
Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit de la série 5200	7
Alimentation.....	8
Câble pour concentrateur USB le	8
Communications.....	9
Câble USB-C vers USB-A	9
Câble USB-A vers RS232.....	9
Branchement du filtre d'entrée	11
Remplacement des extrémités de tube.....	12
Kit de mesure basse pression	13
Kit de mesure basse pression de la série 5200 (5200-LPMK)	13
CHAPITRE 3 Fonctionnement du compteur	15
Mise en route.....	15
Bouton d'alimentation	15
Initialisation et préchauffage	15
Écran tactile	15
Paramètres de mesure	15
Mesure du débit	15
Mesure de la température.....	16
Mesure de la pression absolue.....	16
Mesure de la basse pression différentielle	16
Mesure de l'humidité relative	16
Mesure du volume	16
Mesure du totalisateur	17
Unités de mesure	17
Type de gaz.....	18
Numéros de modèle basés sur les étalons gazométriques.....	18
Configuration du compteur	18
Enregistrement des données	18
Configurations de consignment prédéfinies et points d'échantillonnage.....	19
CHAPITRE 4 Navigation sur l'écran tactile	21
Aperçu de l'écran	21
Écran d'accueil du compteur	21
Écran de menu.....	22
Mesures	22
Type de gaz	22

Indicateurs de direction de l'écoulement.....	23
Mise en pause de l'affichage/Lecture	23
Configuration du compteur	24
Paramètres de mesure.....	24
Unités de mesure	24
Conditions de débit	25
Type de gaz	25
Verrouillage du compteur.....	26
Volume et déclencheurs	28
Configuration des déclencheurs	28
Réalisation de mesures de volume.....	30
Enregistrement des données.....	30
Paramètres de journalisation	31
Données du journal.....	31
Exportation de fichiers de données.....	32
Suppression de fichiers de données.....	33
Rotation de l'écran.....	34
Alertes.....	34
Informations sur le compteur	35
Mise à jour du firmware.....	36
Paramètres de l'appareil.....	37
Réinitialiser les paramètres de l'appareil.....	38
Remettre à zéro la basse pression	39
Réinitialiser le totalisateur	39
Rétablir les paramètres d'usine de l'appareil.....	40
CHAPITRE 5 Entretien	41
Capteur de débit	41
Re-certification.....	41
Connexions d'extrémité de tube endommagées.....	41
Boîtiers.....	41
Stockage.....	42
CHAPITRE 6 Dépannage	43
Contacts techniques	44
Renvoi du débitmètre multimètre pour gaz à des fins d'entretien e	44
CHAPITRE 7 Logiciel PC FLO-Sight™	45
CHAPITRE 8 Jeu de commandes série	47
Commandes de débit, de température, de pression et de volume	47
Commandes de configuration des mesures.....	47
Commandes diverses	48
ANNEXE A Spécifications du débitmètre multimètre de la série 5200	51
Perte de charge sur la série 5200	53
Dimensions de la série 5200	54
ANNEXE B Débit standard par rapport au débit volumétrique.....	55
ANNEXE C Compensation de l'humidité	57
Activer/Désactiver la compensation d'humidité	57
ANNEXE D Mesure du débit à distance	59
Principe de fonctionnement	59
Configuration du débit à distance	59

CHAPITRE 1

Déballage et identification des pièces

Liste des composants standard

Déballer soigneusement l'instrument et les accessoires du conteneur d'expédition. Vérifiez les pièces individuelles par rapport à la liste des composants dans les tableaux ci-dessous. Si des pièces sont manquantes ou endommagées, informez-en immédiatement TSI®.

Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit de la série 5200

Qté	Description de l'article	Pièce / Modèle
1	Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit, extrémités de tube de 3/8 pouce Mesure le débit, la température et la pression absolue	5200
	Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit, extrémités de tube de 3/8 pouce Mesure le débit, le volume, la température, la pression absolue et la pression différentielle	5210
	Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit, extrémités de tube de 3/8 pouce Mesure le débit, le volume, la température, la pression absolue, la pression différentielle et l'humidité relative	5220
	Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit (modèle de haute précision), extrémités de tube de 3/8 pouce, inclut un support de table Mesure le débit, le volume, la température, la pression absolue, la pression différentielle et l'humidité relative	5230
	Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit (modèle de haute précision à tolérance supérieure), extrémités de tube de 3/8 pouce Mesure le débit, la température et la pression absolue	5203
1	Certificat d'étalonnage	S. O.
1	Kit d'accessoires standard de la série 5200	52000
1	Kit de mesure basse pression (modèles 5210 / 5220 / 5230 uniquement)	5200-LPMK
1	Clé de licence pour le logiciel PC FLO-Sight™ (inclut un essai gratuit de la version avancée)	5000-PC

* Le logiciel PC FLO-Sight™ est disponible au téléchargement à l'adresse www.tsi.com.

FLO-Sight™ est une marque commerciale de TSI® Incorporated.

Kit d'accessoires standard

Kit d'accessoires standard de la série 5200 (52000)

Description de l'article	Référence TSI®	Photo
Extrémités de tube de 1/4 pouce de la série 5200 (2)	5200-025IN	
Extrémités de tube de 10 mm de la série 5200 (2)	5200-10MM	
Filtre d'entrée basse pression de la série 5200, 3/8 pouce, cannelé	5200-IF-LP	
Filtre d'entrée basse pression de la série 5200, 1/4 pouce, cannelé	5200-IF-LP	
Câble d'alimentation et de communication USB-C vers USB-A de la série 5000 (6 pieds)	5000-USBC-A	
Alimentation universelle de la série 5000 5,0 VDC \pm 5%, 500 mA maximum	5000-UPS	
Câble pour concentrateur USB de la série 5000	5000-HUB	

Kit de mesure basse pression

Kit de mesure basse pression de la série 5200 (5200-LPMK)

Description de l'article	Quantité	Photo
Raccord en T de 3/8 pouce à cannelure de 1/8 pouce	2	
Raccord en T de 1/4 pouce à cannelure de 1/8 pouce	2	
Tube de 1/8 pouce de diamètre intérieur x 1/4 pouce de diamètre extérieur	96 pouces	
Tube de 3/8 pouce de diamètre intérieur x 1/2 pouce de diamètre extérieur (morceau de 4 pouces)	2	
Tube de 3/16 pouce de diamètre intérieur x 5/16 pouce de diamètre extérieur (morceau de 4 pouces)	2	

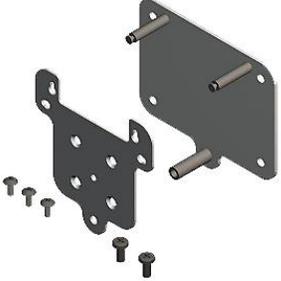
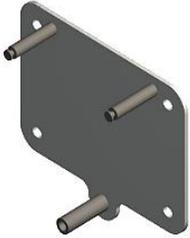
Accessoires en option

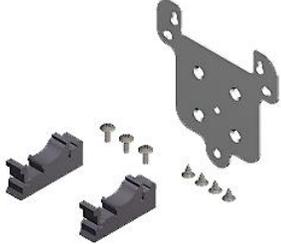
Accessoires de la série 5200

Description de l'article	Référence TSI®	Photo
Extrémités de tube de 3/8 pouce de la série 5200 (2)	5200-375IN	
Extrémités de tube de 1/4 pouce de la série 5200 (2)	5200-025IN	
Extrémités de tube de 10 mm de la série 5200 (2)	5200-10MM	

Description de l'article	Référence TSI®	Photo
Bouchons d'extrémité de la série 5200 (2)	5200-EC	
Colliers de la série 5200 (2)	5200-C	

Accessoires universels de la série 5000

Description de l'article	Référence TSI®	Photo
Support de table de la série 5000	5000-TTS	
Câble d'alimentation et de communication USB-C vers USB-A de la série 5000 avec verrouillage par vis (6 pieds)	5000-USB-LOCK	
Câble USB-RS232 et convertisseur Null Modem de la série 5000	5000-RS232	
Kit de montage mural de la série 5000	5000-WMK	
Montage mural de la série 5000 – plaque arrière uniquement	5000-WMBP	

Description de l'article	Référence TSI®	Photo
Montage mural de la série 5000 – plaque de compteur uniquement	5000-WMMP	
Kit de montage mural pour rail DIN de la série 5000	5000-WMDRK	
Montage mural pour rail DIN de la série 5000 – clips uniquement (2)	5000-WMDRC	
Mallette de transport de luxe de la série 5000	5000-DCC	
Logiciel PC FLO-Sight™ (version avancée)	5000-PC-ADV	Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre 7 .

(Cette page est volontairement laissée vide)

Configuration du compteur

Présentation de l'instrument

Débitmètre multimètre pour gaz à faible débit de la série 5200



1. Bouton d'alimentation (Marche/Arrêt)	5. Port d'alimentation/de communication USB-C
2. Écran tactile couleur*	6. Ports de communication USB-A (2)
3. Extrémités de tube interchangeable	7. Ports de pression différentielle (modèles 5210 / 5220 / 5230 uniquement)
4. Inserts de montage (taille de filetage M3)	8. Colliers

* L'écran tactile couleur est résistif et répond à la pression appliquée

Alimentation

Le multimètre de la série 5200 peut être alimenté en connectant le câble d'alimentation et de communication USB-C vers USB-A entre le port USB-C du compteur et : 1) l'alimentation universelle série 5000, 2) un ordinateur ou 3) une source compatible USB alternative capable de fournir une alimentation de 5 V CC.



Alimentation : 5,0 V CC \pm 5 %, 500 mA maximum

Câble pour concentrateur USB le

Certains ports USB de l'ordinateur ne sont pas capables d'alimenter suffisamment le compteur. Le compteur peut ne pas s'allumer ou être sous tension, mais ne pas terminer le processus de démarrage.

Si vous ne parvenez pas à alimenter votre compteur à partir de l'ordinateur, établissez la connexion à l'aide du câble de concentrateur USB fourni. Pour ce faire, connectez le câble d'alimentation USBC-A au câble du concentrateur USB, branchez ce dernier au port USB-A de l'ordinateur et branchez l'autre extrémité du câble USBC-A au port USB-C situé sur le dessus du compteur.

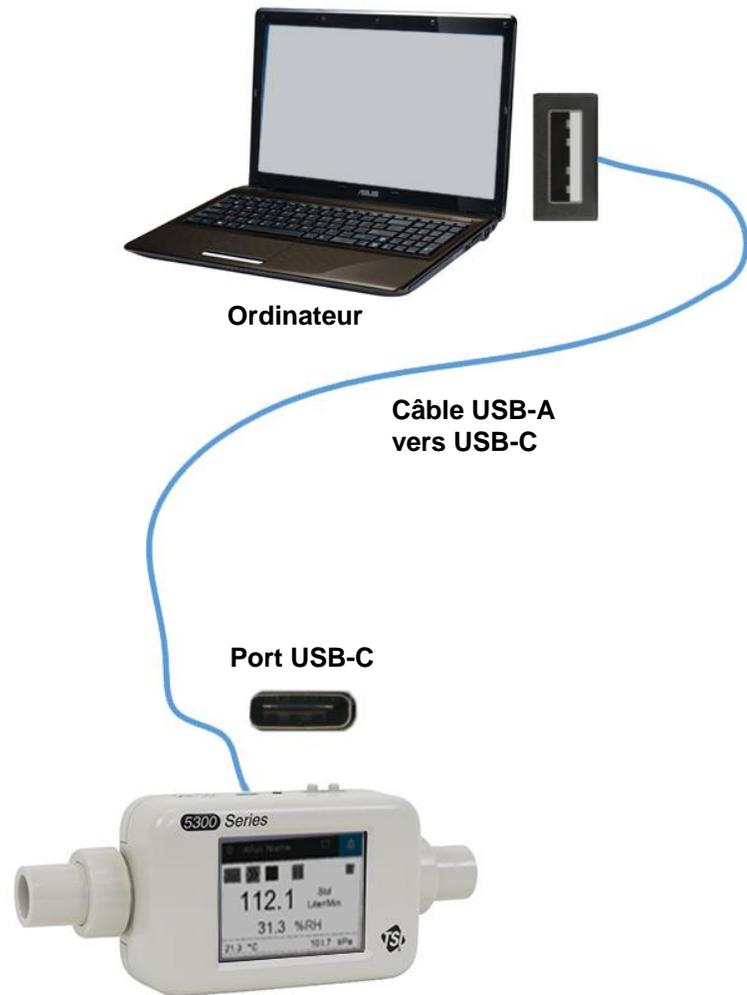
Communications

Câble USB-C vers USB-A

Outre l'alimentation, le câble USB-C vers USB-A de la série 5000 (5000-USBC-A) assure une communication directe entre le multimètre et un ordinateur. L'image de droite montre le schéma de connexion.

Vous pouvez afficher les mesures en temps réel et contrôler votre compteur à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™ ou d'un autre programme, tel qu'HyperTerminal® ou PuTTY grâce à des commandes ASCII.

Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du logiciel PC FLO-Sight™ ou au manuel du jeu de commandes ASCII de la série 5200/5300.



Câble USB-A vers RS232

Pour communiquer en série, vous pouvez acheter le kit de câbles série USB-A vers RS-232 (5000-RS232) en option, composé d'un câble série USB-A vers RS-232 et d'un convertisseur Null Modem. Le câble peut être connecté à partir de l'un des ports USB-A du compteur. Reportez-vous à la figure ci-dessous pour connecter le multimètre via RS-232.

REMARQUE

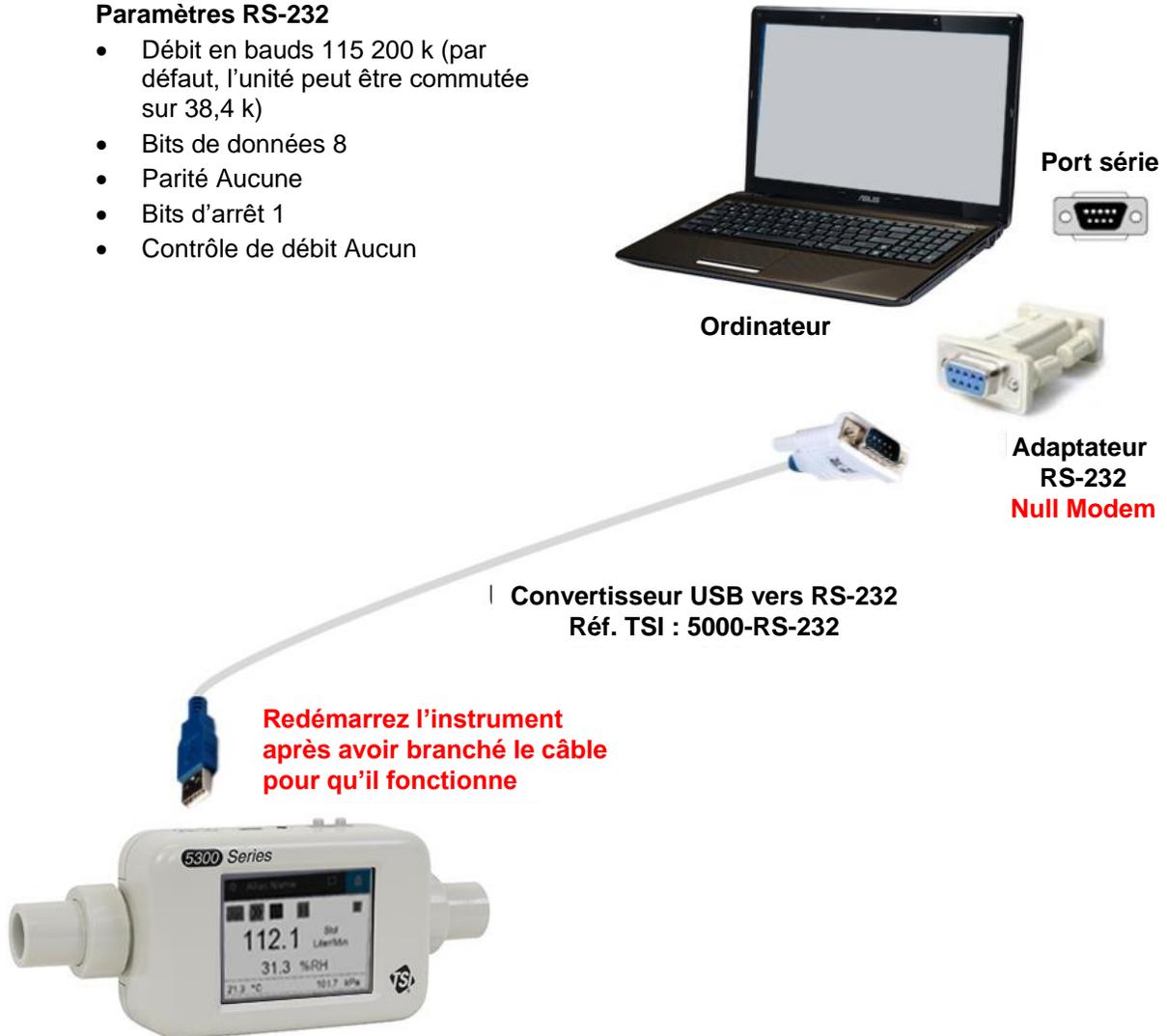
le multimètre doit être redémarré après la connexion de l'adaptateur et du câble pour charger

® HyperTerminal est une marque déposée de Hilgraeve, Incorporated

Une fois le câble connecté et le compteur redémarré, vous pouvez communiquer en série avec les commandes ASCII du manuel de jeu de commandes ASCII de la série 5200/5300.

Paramètres RS-232

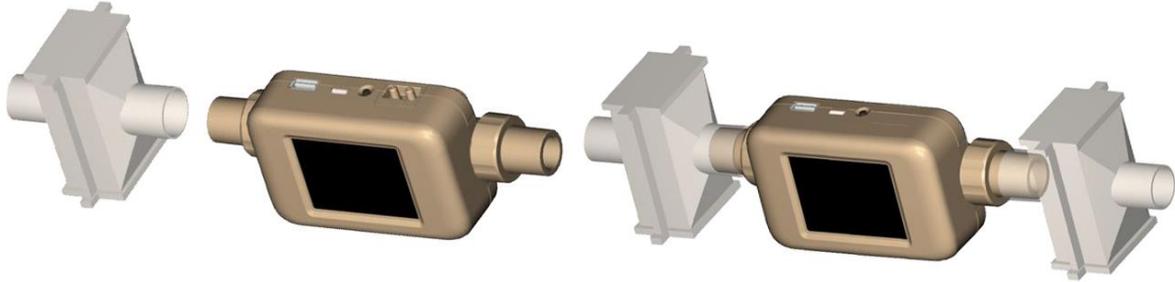
- Débit en bauds 115 200 k (par défaut, l'unité peut être commutée sur 38,4 k)
- Bits de données 8
- Parité Aucune
- Bits d'arrêt 1
- Contrôle de débit Aucun



Branchement du filtre d'entrée

Les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 sont dotés d'un capteur de débit thermique exposé, qui est très sensible aux corps étrangers et aux particules dans l'écoulement gazeux. TSI® fournit des filtres d'entrée pour les applications basse pression et haute pression et recommande d'utiliser ces filtres en permanence lors des tests avec l'instrument. Après avoir fixé le filtre d'entrée, branchez le tube de débit sur le côté entrée du filtre.

Si vous mesurez un écoulement de gaz bidirectionnel et si vous êtes préoccupé par des corps étrangers ou des particules entrant dans l'écoulement de part et d'autre de votre installation de test, TSI® recommande de placer un filtre d'entrée des deux côtés du compteur.



ATTENTION

Utilisez toujours un filtre à l'entrée du débitmètre. Le non-filtrage de l'écoulement gazeux peut modifier l'étalonnage et/ou endommager définitivement le capteur.

REMARQUE

Le raccordement d'un second filtre d'entrée ou tube sur le côté sortie du débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 génère une contre-pression. En général, minimisez la contre-pression sur le compteur pour maintenir la plus grande précision possible.

Reportez-vous à l'annexe A pour connaître la perte de charge créée en connectant les filtres d'entrée fournis au multimètre de la série 5200, ainsi que les spécifications supplémentaires.

Remplacement des extrémités de tube

Le débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 intègre des extrémités de tube interchangeables que vous pouvez facilement configurer sans avoir besoin d'outils spéciaux ou d'accessoires supplémentaires. Suivez les instructions pas-à-pas ci-dessous pour retirer et remplacer les extrémités de tube du débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200.

REMARQUE

Les extrémités de tube du débitmètre multimètre à bas débit de série 5200 et du débitmètre multimètre à haut débit 5300 ne sont pas interchangeables.

Étape 1: dévissez et retirez les colliers, puis retirez les extrémités de tube en les tirant tout droit hors du compteur.



Étape 2: sélectionnez la taille souhaitée pour les extrémités de tube et insérez celles-ci dans le compteur tout en alignant l'encoche antirotation située à l'extrémité de tube avec la languette sur le compteur.



Étape 3: après avoir aligné les extrémités de tube dans le compteur, faites glisser les colliers vers l'arrière et serrez-les en les tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

REMARQUE

contactez TSI® si vous souhaitez obtenir des spécifications pour concevoir vos propres extrémités de tube personnalisées.

Kit de mesure basse pression

TSI® inclut un kit de mesure basse pression (5200-LPMK) pour utiliser la mesure de basse pression différentielle disponible sur les modèles 5210, 5220 et 5230. Le kit est fourni avec les raccords de pression des voies aériennes et les tuyaux nécessaires pour connecter le circuit respiratoire ou de test au débitmètre multimètre. Pour connaître les instructions de connexion des kits de mesure basse pression à la série 5200, reportez-vous ci-dessous.

REMARQUE

TSI® n'exige pas que ces kits soient utilisés pour effectuer des mesures de pression différentielle, mais les fournit simplement pour des questions de praticité.

Kit de mesure basse pression de la série 5200 (5200-LPMK)

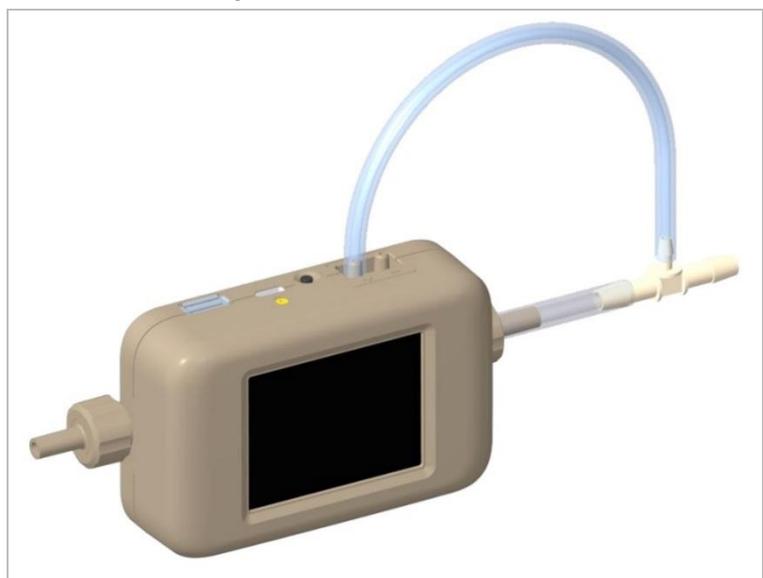
Configuration du compteur : extrémités de tube de 3/8 pouce ou 10 mm

1. Utilisez un morceau de tube de 4 pouces de long (3/8 pouce de diamètre intérieur x 1/2 pouce de diamètre extérieur) fourni ou coupez-en un adapté à la longueur souhaitée.
2. Connectez le tuyau entre l'extrémité de tube du compteur et le raccord en T de 3/8 pouce avec la cannelure orientée vers le haut.
3. Mesurez et coupez une longueur de tuyau de 1/8 pouce de diamètre intérieur x 1/4 pouce de diamètre extérieur et connectez-la du raccord en T cannelé au port (+) du multimètre.



Configuration du compteur : extrémités de tube de 1/2 pouce

1. Utilisez un morceau de tube de 4 pouces de long fourni (3/16 pouce de diamètre intérieur x 5/16 pouce de diamètre extérieur) ou coupez-en un adapté à la longueur souhaitée.
2. Connectez le tuyau entre l'extrémité de tube du compteur et le raccord en T de 1/4 pouce avec la cannelure orientée vers le haut.
3. Mesurez et coupez une longueur de tuyau de 1/8 pouce de diamètre intérieur x 1/4 pouce de diamètre extérieur et connectez-la du raccord en T cannelé au port (+) du débitmètre multimètre.



(Cette page est volontairement laissée vide)

Fonctionnement du compteur



ATTENTION

Les débitmètres TSI® ne sont pas des dispositifs médicaux en vertu de la notification 510(K) de la FDA et ne doivent en aucun cas être utilisés pour les mesures de respiration humaine.

Mise en route

Bouton d'alimentation

Lorsque le débitmètre multimètre est sous tension, le voyant ON (MARCHE) s'allume. Pour mettre l'instrument hors tension, maintenez le bouton d'alimentation enfoncé pendant 5 secondes. Si l'instrument est alimenté mais hors tension, vous pouvez enfoncer le bouton d'alimentation une fois pour mettre l'instrument sous tension.

Initialisation et préchauffage

L'initialisation du débitmètre multimètre prend environ 40 secondes. Un écran de démarrage TSI® s'affiche pendant cette période. Le compteur affiche les mesures après l'initialisation, mais un préchauffage est nécessaire pour que la série 5200 puisse lire dans sa plage de précision.

Le modèle 5230 nécessite un préchauffage de 15 minutes avant utilisation, tandis que tous les autres modèles de la série 5200 nécessitent un préchauffage de 12 minutes. Aucun préchauffage supplémentaire n'est nécessaire si un compteur est redémarré après avoir été préchauffé et/ou en fonctionnement.

Écran tactile

Les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 utilisent un écran tactile LCD couleur de 2,8 pouces pour une visualisation et un fonctionnement aisés. L'écran tactile est résistif et répond à la pression d'un doigt, d'un stylet ou d'un autre instrument. L'écran tactile du multimètre peut être utilisé en portant des gants.

Paramètres de mesure

Le débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 mesure le débit, le volume, la température, la pression absolue, la basse pression différentielle (modèles 5210 et 5220 uniquement) et l'humidité relative (modèle 5220 uniquement). Toutes les mesures effectuées par le multimètre de la série 5200 sont traçables NIST.

Mesure du débit

Les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 intègrent le capteur en film platine exclusif TSI®, qui a été conçu pour mesurer les écoulements gazeux avec une précision élevée et un temps de réponse rapide tout en réduisant la perte de charge. Les mesures de débit sont bidirectionnelles et, selon le modèle, peuvent être sélectionnées pour mesurer l'air, l'oxygène, les mélanges air/oxygène, l'azote et le dioxyde de carbone. Les données de mesure du débit sont disponibles sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

Orientation du compteur

Bien que la série 5200 puisse mesurer le débit dans les deux sens, TSI® recommande de faire en sorte que le gaz s'écoule de gauche à droite dans le compteur, car il s'agit de l'orientation dans laquelle le compteur a été étalonné. Une flèche est imprimée au bas du compteur pour référence.

Le débit mesuré dans cette direction est affiché comme positif, tandis que celui mesuré dans la direction inverse est indiqué comme négatif.



Pour une précision maximale à faible débit, TSI® recommande également de faire fonctionner le compteur dans une orientation horizontale.

Mesure de la température

Les multimètres de la série 5200 sont équipés d'un capteur de température indépendant dans le tube de débit afin de mesurer et d'afficher la température du gaz. Le capteur de température est également utilisé pour la compensation de température du débit et pour la conversion du débit d'unités standard en unités volumétriques. Les données de mesure de la température sont disponibles sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

REMARQUE

À des débits faibles, la température à l'intérieur du tube de débit augmente en raison de la chaleur générée par le capteur de débit thermique. Cet effet est normal, et la température du gaz entrant sera mesurée une fois le débit repris.

Mesure de la pression absolue

Les multimètres de la série 5200 mesurent la pression absolue ou barométrique près de la sortie du circuit d'écoulement. Cette mesure de pression est nécessaire pour convertir le débit standard en débit volumétrique. Les données de mesure de la pression absolue sont disponibles sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

Mesure de la basse pression différentielle

Les modèles 5210, 5220 et 5230 de débitmètres multimètres peuvent mesurer la pression différentielle, également appelée pression du circuit respiratoire. La différence de pression des débits peut être mesurée sur le multimètre ou à n'importe quel point du circuit. Les données de mesure de la basse pression sont disponibles sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII. Lorsqu'elles sont combinées à la pression absolue, les lectures de basse pression peuvent être utilisées pour calculer un débit volumétrique à un point distant du système. Pour plus d'informations sur [les mesures de débit à distance](#), reportez-vous à [l'annexe D](#).

Mesure de l'humidité relative

Les modèles 5220 et 5230 de débitmètres multimètres pour gaz incluent un capteur d'humidité relative près de l'entrée du circuit d'écoulement. En plus de fournir une mesure de l'humidité, les lectures des capteurs sont utilisées afin de compenser le débit d'air pour les effets de l'humidité et, ainsi, de fournir une mesure équivalente du débit de gaz sec. Les données de mesure de l'humidité relative sont disponibles sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

REMARQUE

La compensation de l'humidité ne s'applique pas aux débits d'oxygène ou de gaz carbonique.

Mesure du volume

Les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 mesurent le volume total en intégrant le débit dans le temps. Il s'agit d'une mesure calculée effectuée par le multimètre et contrôlée par des déclencheurs. Vous pouvez définir des déclencheurs de début et de fin pour les mesures de volume à l'aide des valeurs de débit, de pression absolue ou de basse pression différentielle.

Pour plus d'informations sur le déclenchement et les mesures de volume, reportez-vous à la rubrique « [Volume et déclencheurs](#) » au chapitre 4 de ce manuel. Pour les modèles 5210, 5220 et 5230, vous pouvez définir des déclencheurs et effectuer des mesures de volume à l'aide du compteur ou du logiciel PC FLO-Sight™. Les mesures de volume sont disponibles par l'intermédiaire des commandes ASCII pour tous les modèles de la série 5200.

Mesure du totalisateur

Tous les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 incluent une fonction de totalisateur qui mesure le volume total en intégrant le débit dans le temps. Il s'agit d'une mesure calculée effectuée par le compteur et fonctionnant comme un total cumulé. Le totalisateur se lance automatiquement lorsque le compteur est alimenté, même si le paramètre n'est pas affiché. Vous pouvez le remettre à zéro dans le compteur. Les mesures du totalisateur peuvent être affichées sur le compteur et dans le logiciel PC FLO-Sight™.

Unités de mesure

Le débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 permet d'utiliser des options d'unités de mesure sélectionnables par l'utilisateur pour tous les paramètres de mesure disponibles. Les unités de mesure peuvent être directement configurées à l'aide du compteur ou du logiciel PC FLO-Sight™. Pour obtenir des instructions sur le changement des unités, reportez-vous à la section « [Configuration du compteur](#) » au chapitre 4.

Le tableau ci-dessous présente les unités par défaut et les unités facultatives sélectionnables par l'utilisateur pour chaque paramètre de mesure.

Mesure	Unités par défaut	Unités facultatives sélectionnables par l'utilisateur
Débit	Litres par minute (L/min)	Pieds cubes par minute (ft ³ /min)
Norme de mesure de l'écoulement gazeux	Standard (Std)	Volumétrique (Vol) Réal (Act) Distant (Rem)
Température	Degrés Celsius (°C)	Degrés Fahrenheit (°F)
Pression absolue	Kilopascals (kPa)	Pascals (Pa) Hectopascals (hPa) Millibars (mbar) Livres par pouce carré (PSI) Pouces d'eau (inH ₂ O) Centimètres d'eau (cmH ₂ O) Millimètres de mercure (mmHg)
Basse pression (modèles 5210, 5220 et 5230 uniquement)	Centimètres d'eau (cmH ₂ O)	Pascals (Pa) Hectopascals (hPa) Kilopascals (kPa) Millibars (mbar) Livres par pouce carré (PSI) Pouces d'eau (inH ₂ O) Millimètres de mercure (mmHg)
Humidité relative (modèles 5220 et 5230 uniquement)	Pourcentage d'humidité relative (%Rh)	Température de point de rosée en degrés Celsius (TdpC) Température de point de rosée en degrés Fahrenheit (TdpF)
Volume	Litres (L)	Millilitres (mL) Pieds cubes (ft ³)

Mesure	Unités par défaut	Unités facultatives sélectionnables par l'utilisateur
Totalisateur	Litres (L)	Millilitres (mL) Pieds cubes (ft ³)

Type de gaz

La série 5200 est capable de mesurer l'air, l'azote, l'oxygène, le mélange air/oxygène ou le dioxyde de carbone selon le modèle. Les modèles de débitmètres avec étalonnage à l'air incluent également la correction de l'azote comme option de type de gaz. Vous pouvez sélectionner le type de gaz à mesurer à partir des étalons gazométriques disponibles sur votre compteur. Le type de gaz peut être directement configuré sur le compteur, par l'intermédiaire du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

Numéros de modèle basés sur les étalons gazométriques

	Air uniquement	Air, O ₂ , mélange air/O ₂	Air, CO ₂	O ₂ seulement	CO ₂ seulement
Série 5200	5200-1	5200-2	5200-3	5200-6	5200-7

Configuration du compteur

Le multimètre de la série 5200 vous permet de sélectionner les paramètres de mesure à afficher, les unités de mesure et le type de gaz à mesurer directement sur l'écran tactile du compteur.

Une option permettant de verrouiller le compteur vous empêche de modifier les paramètres de mesure directement à partir de l'écran d'accueil. La fonction de verrouillage est définie sur Désactivée par défaut pour que les paramètres de mesure puissent être modifiés librement.

Si elle est activée, vous devez déverrouiller le compteur avant de pouvoir modifier les paramètres de mesure sur l'écran d'accueil. Vous pouvez verrouiller et déverrouiller l'écran à l'aide du compteur lui-même, mais la fonction de verrouillage ne peut être activée et désactivée qu'à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.

Pour obtenir des instructions pas-à-pas sur la configuration du compteur à l'aide de l'écran tactile, reportez-vous à la section [« Configuration du compteur »](#) au chapitre 4. Des paramètres supplémentaires peuvent être configurés à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™ ou des commandes ASCII.

Enregistrement des données

Les multimètres de la série 5200 peuvent enregistrer les données de mesure dans leur mémoire interne, laquelle peut être exportée pour consultation et analyse. Les modèles 5210, 5220 et 5230 vous permettent de consigner les données et de configurer les paramètres d'enregistrement directement à partir du compteur. Pour obtenir des instructions sur l'enregistrement des données à l'aide du compteur, reportez-vous à la section [« Enregistrement des données »](#) au chapitre 4. L'enregistrement des données peut également être effectué à l'aide de la version avancée du logiciel PC FLO-Sight™ pour tous les modèles de la série 5000. Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel du logiciel PC FLO-Sight.

Le tableau ci-dessous présente les configurations d'enregistrement des données prédéfinies disponibles sur le compteur et indique le nombre de points d'échantillonnage collectés pour chaque configuration. Un champ vide indique que la configuration n'est pas disponible sur l'écran tactile. Par exemple, la case pour une durée de test de 1 seconde à des intervalles d'échantillonnage de 100 ms est vide et n'est donc pas disponible sur le compteur.

Configurations de consignation prédéfinies et points d'échantillonnage

Intervalle d'échantillonnage	Durées de test							
	1 s	5 s	15 s	1 min	10 min	1 h	5 h	24 h
1 ms	1 000	5 000	15 000					
5 ms	200	1 000	3 000					
100 ms		50	150	600				
1 s				60	600	3 600		
5 s					120	720	3 600	
1 min						60	300	1 440
5 min						12	60	288

REMARQUE

les intervalles d'échantillonnage et les durées de test peuvent être personnalisés à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.

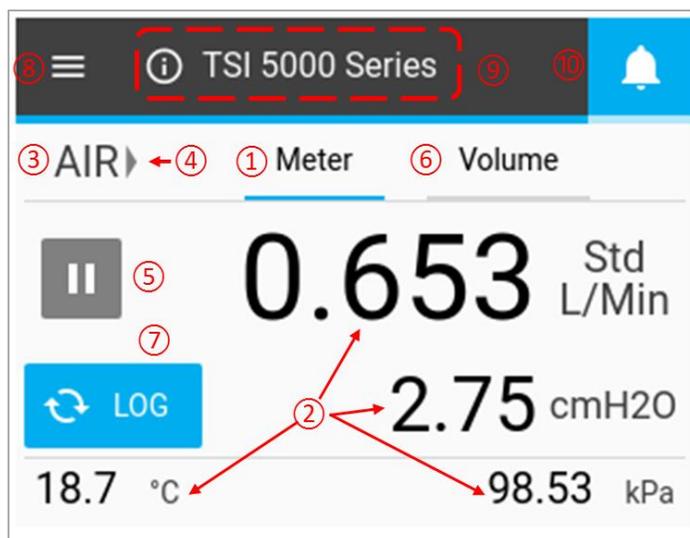
(Cette page est volontairement laissée vide)

Navigation sur l'écran tactile

Aperçu de l'écran

Écran d'accueil du compteur

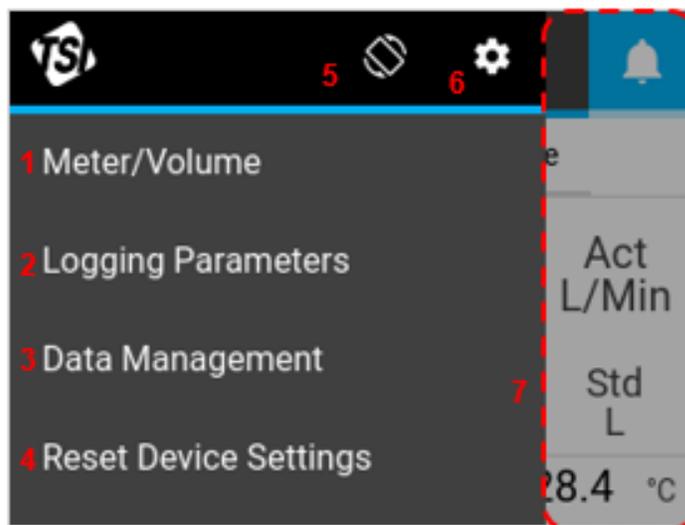
Au démarrage, l'écran d'accueil du compteur se charge. Celui-ci vous permet de visualiser les données en temps réel de plusieurs mesures, d'interagir avec l'écran et d'apporter des modifications au compteur par l'intermédiaire du menu des paramètres.



1. Onglet d'accueil du compteur	6. Onglet du volume et des déclencheurs *
2. Relevés de mesure	7. Bouton des données de journal *
3. Type de gaz	8. Écran déroulant du menu
4. Indicateur de direction de l'écoulement	9. Nom et informations de l'appareil
5. Bouton de mise en pause de l'affichage	10. Indicateur d'alertes

* Disponible uniquement sur les modèles 5210, 5220 et 5230

Écran de menu

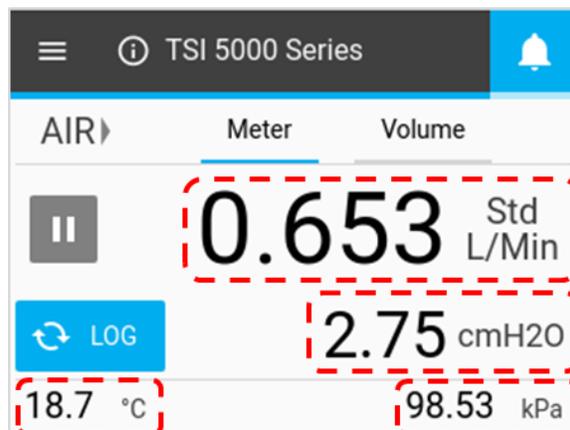


1. Accéder à l'écran d'accueil du compteur	5. Faire pivoter l'écran de 180°
2. Définir les paramètres de journalisation *	6. Menu des paramètres
3. Gestion des données *	7. Appuyez n'importe où en dehors du menu pour fermer l'écran de menu
4. Réinitialiser les paramètres de l'appareil	

* Disponible uniquement sur les modèles 5210, 5220 et 5230

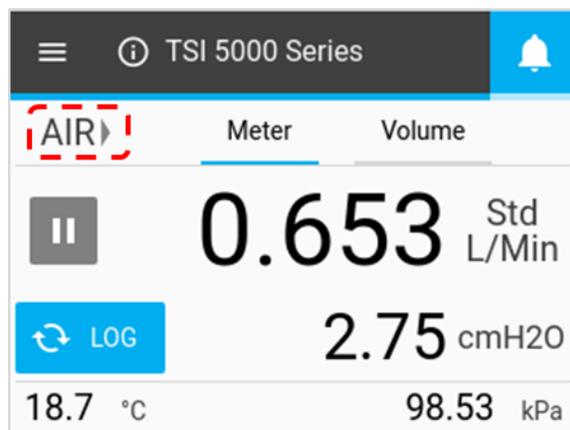
Mesures

Jusqu'à quatre paramètres de mesure peuvent être affichés simultanément sur l'écran d'accueil. Vous pouvez configurer les champs pour afficher tous les paramètres de mesure disponibles et modifier les unités de mesure.



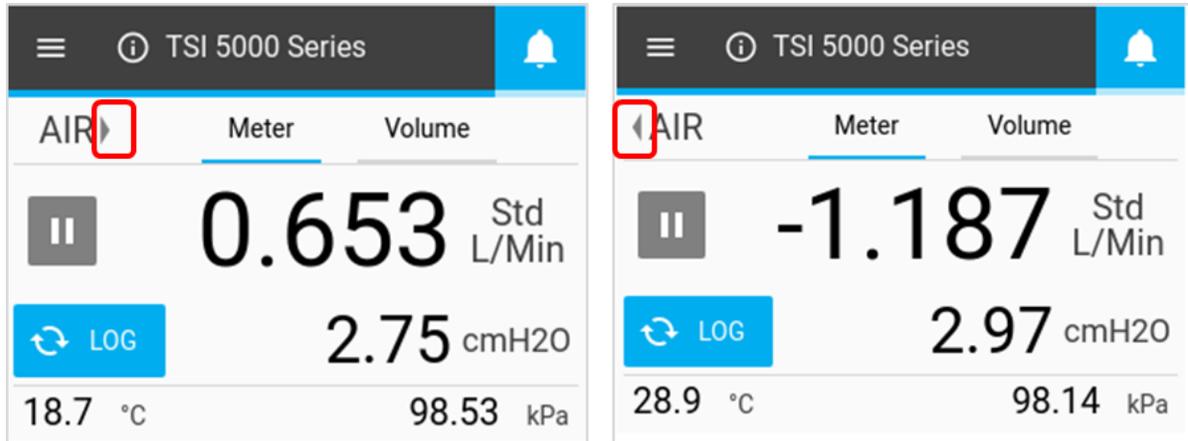
Type de gaz

L'écran d'accueil du compteur affiche l'étalon gazométrique actif pour le débitmètre multimètre. Certains modèles peuvent être étalonnés pour un seul gaz, tandis que d'autres peuvent être étalonnés pour mesurer plusieurs gaz. Le type de gaz peut être modifié après le déverrouillage du compteur à des fins de configuration. Pour obtenir des instructions sur le changement de type de gaz, reportez-vous à la section « [Configuration du compteur](#) » au chapitre 4.



Indicateurs de direction de l'écoulement

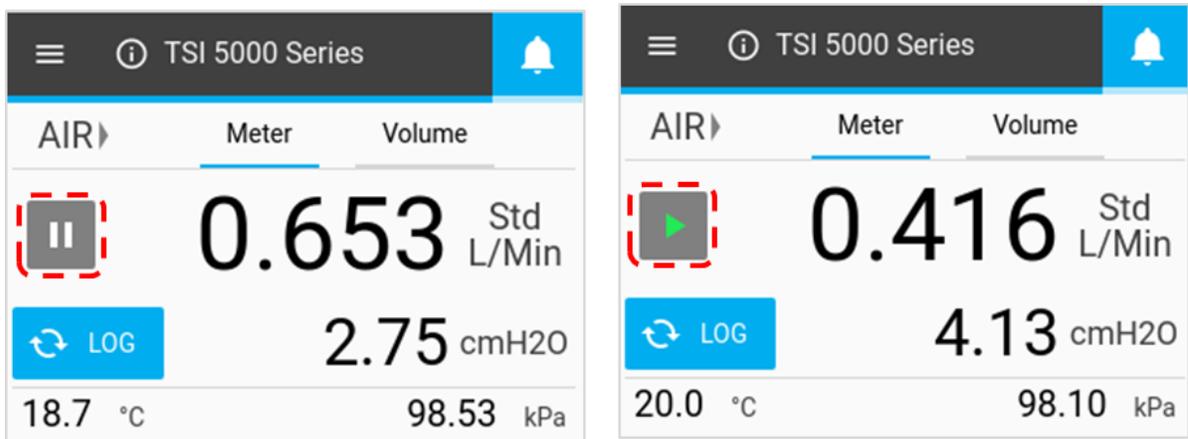
De part et d'autre du champ « Type of Gas » (Type de gaz), les flèches pointent dans le sens de l'écoulement gazeux à travers le compteur et correspondent aux changements dans la direction de l'écoulement. En mode bidirectionnel par défaut, l'écoulement circulant de gauche à droite → à travers le compteur est affiché comme positif. L'écoulement circulant de droite à gauche ← à travers le compteur est indiqué comme négatif. En l'absence d'écoulement, aucune flèche d'indicateur ne s'affiche.



Mise en pause de l'affichage/Lecture

Le bouton Pause permet d'interrompre la mise à jour de l'affichage. Lorsque vous appuyez sur le bouton Pause, les valeurs de mesure actuelles restent figées à l'écran. Le compteur continue à effectuer des mesures pendant la pause, et la mise en pause de l'affichage n'affecte pas les sessions de journal de données actives.

Lorsque l'affichage est en pause, l'icône du bouton est remplacée par une flèche verte, et la fonction d'affichage est désactivée (grisée). Appuyez n'importe où sur l'écran pour réactiver la fonctionnalité d'affichage. Pour annuler la mise en pause de l'affichage et reprendre les mises à jour de l'écran, appuyez sur le bouton de lecture.

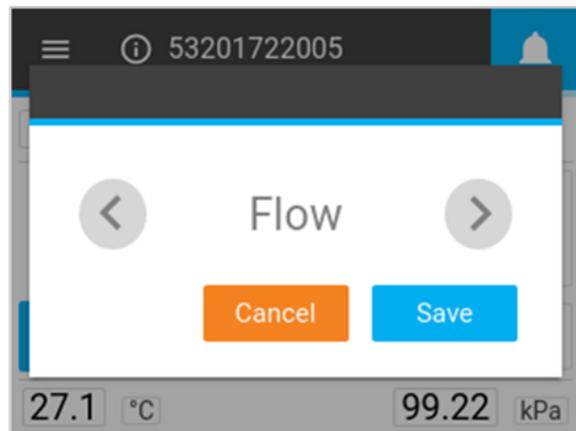
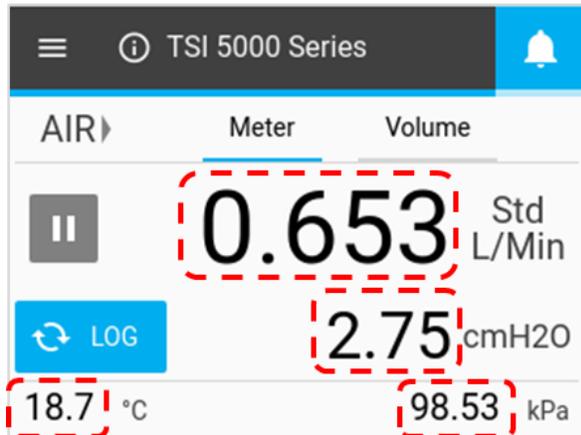


Configuration du compteur

Sur l'écran d'accueil du compteur, vous pouvez modifier les paramètres de mesure, les unités de mesure et le type de gaz à mesurer. Des modifications peuvent être apportées dans les onglets Meter (Compteur) et Volume (si disponible).

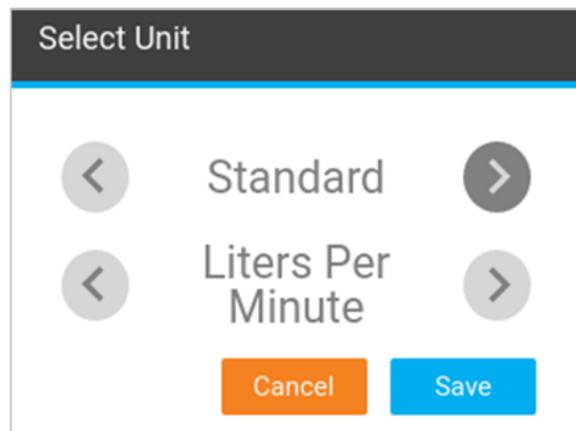
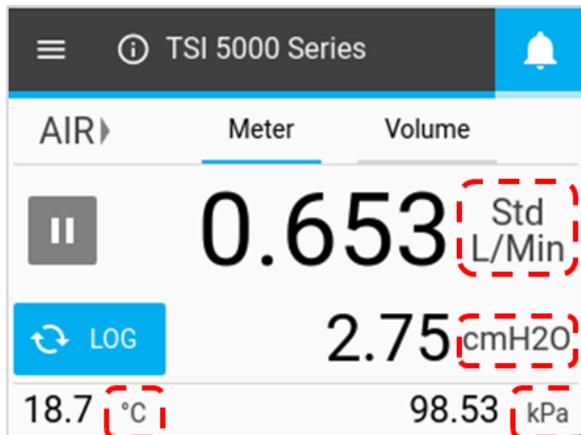
Paramètres de mesure

Appuyez sur un champ de valeur, utilisez les flèches de défilement pour sélectionner un paramètre, puis cliquez sur Save (Enregistrer).



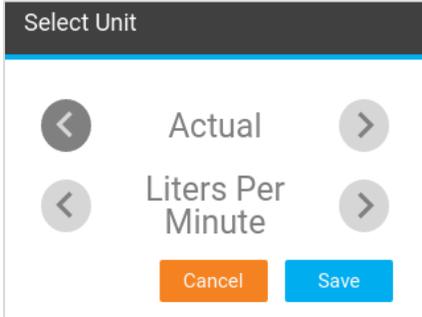
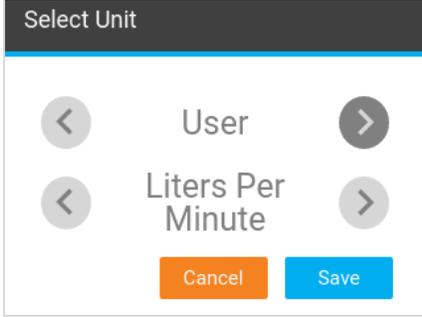
Unités de mesure

Appuyez sur un champ d'unité, utilisez les flèches de défilement pour sélectionner les unités souhaitées, puis cliquez sur Save (Enregistrer).



Conditions de débit

Lorsque vous sélectionnez Flow (Débit) comme paramètre de mesure, vous avez la possibilité de sélectionner le mode de calcul et d'affichage de la mesure de débit. Ces options sont disponibles dans la boîte de dialogue Select Unit (Sélectionner une unité) qui s'affiche lorsque vous appuyez sur le champ Units of Measurement (Unités de mesure) pour une mesure de débit.

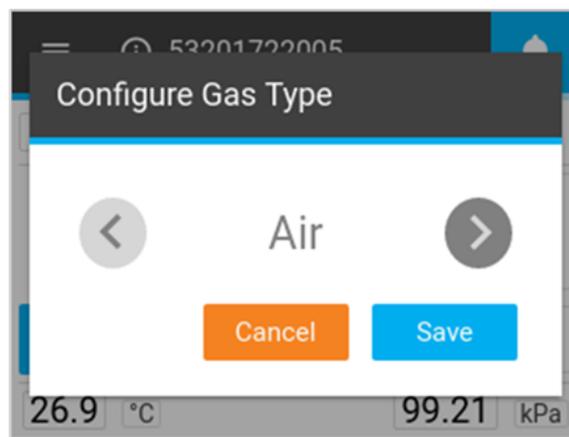
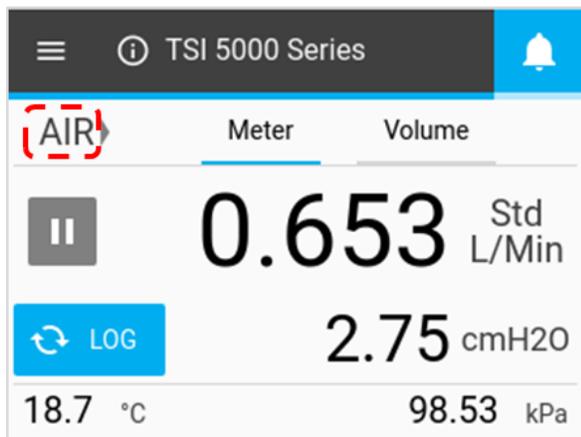
Réel	L'option Actual (Réel) utilise la température et la pression réelles du gaz pour indiquer le débit volumétrique. Il s'agit du débit volumique réel du gaz sortant du débitmètre.	
Standard	Il s'agit du débit auquel l'air circulerait si la température et la pression étaient à des conditions standard. Pour les instruments TSI®, les conditions standard sont définies sur 21,1 °C (70 °F) et 101,3 kPa (14,7 psia).	
Utilisateur	Le facteur User (Utilisateur) vous permet d'appliquer vos propres conditions de température et de pression à l'écoulement gazeux. Vous pouvez spécifier ces conditions à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.	
À distance	L'option Remote (À distance) vous permet de calculer le débit volumétrique à un point distant du système à l'aide des mesures de pression absolue et de pression différentielle. Pour plus d'informations sur les mesures de débit à distance, reportez-vous à l'annexe D .	

Type de gaz

Appuyez sur le champ Type of gas (Type de gaz), utilisez les flèches de défilement pour sélectionner le type de gaz, puis cliquez sur Save (Enregistrer).

REMARQUE

si un mélange air/oxygène est sélectionné, le compteur attribue un mélange d'oxygène à 21 %. La concentration en oxygène peut être personnalisée à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.



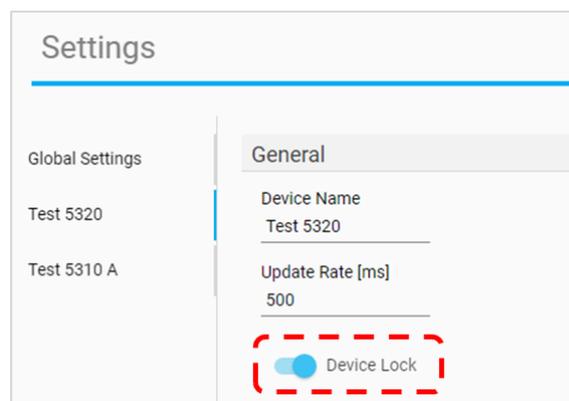
Verrouillage du compteur

Une option permettant de verrouiller le compteur vous empêche de modifier les paramètres de mesure directement à partir de l'écran d'accueil. Si elle est activée, vous devez déverrouiller le compteur avant de pouvoir modifier les paramètres de mesure sur l'écran d'accueil.

Vous pouvez verrouiller et déverrouiller l'écran à l'aide du compteur lui-même, mais la fonction de verrouillage ne peut être activée et désactivée qu'à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™. La fonction de verrouillage est définie sur Désactivée par défaut pour que les paramètres de mesure puissent être modifiés librement.

Activation du verrouillage du compteur

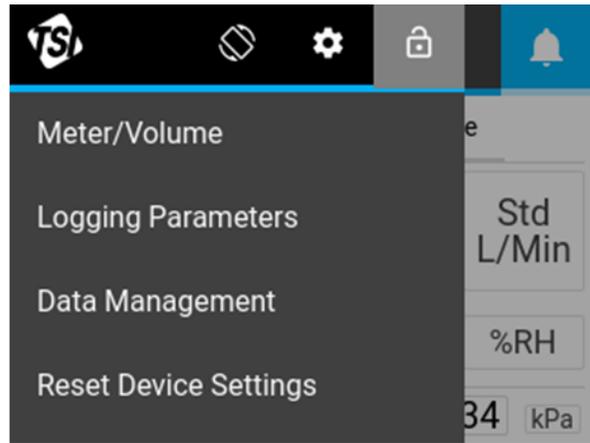
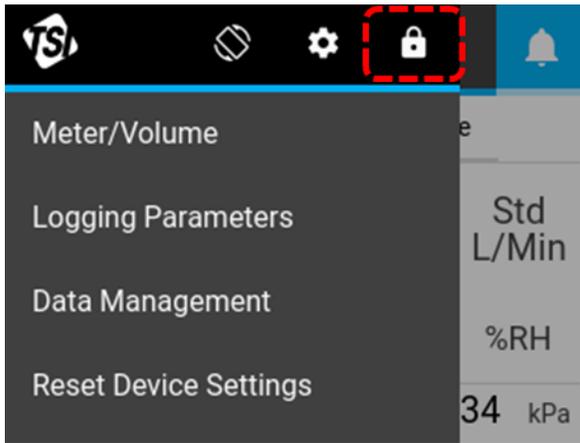
Pour activer la fonction de verrouillage, connectez le compteur au logiciel PC FLO-Sight™, cliquez sur l'icône de menu du logiciel et sélectionnez Settings (Paramètres). Assurez-vous que l'appareil que vous souhaitez configurer est sélectionné, appuyez sur le bouton Edit (Modifier), cliquez sur le commutateur Device Lock (Verrouillage de l'appareil) et appuyez sur Save (Enregistrer). Le compteur est maintenant verrouillé, et vous ne pourrez pas modifier les paramètres de mesure, les unités de mesure ou le type de gaz sans le déverrouiller au préalable.



Déverrouillage/Verrouillage du compteur

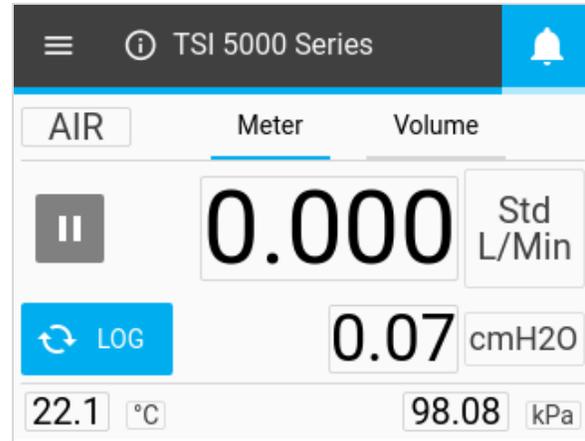
Une fois la fonction de verrouillage activée à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™, une icône de cadenas s'affiche dans l'en-tête Menu du débitmètre multimètre. Vous devez à présent déverrouiller le compteur avant de pouvoir configurer les paramètres de mesure sur l'écran d'accueil.

Pour déverrouiller le compteur, sélectionnez la liste déroulante Menu sur l'écran d'accueil, puis l'icône de cadenas dans l'en-tête du menu. Une fois déverrouillé, l'icône de cadenas se transforme en un cadenas ouvert, et vous pouvez modifier librement les paramètres de mesure sur l'écran d'accueil du compteur.



Lorsque le compteur est déverrouillé, revenez à l'écran d'accueil en sélectionnant **Meter/Volume** (Compteur/Volume) dans le menu. Les champs déverrouillés pour la configuration sur l'écran d'accueil du compteur sont entourés par une zone grise.

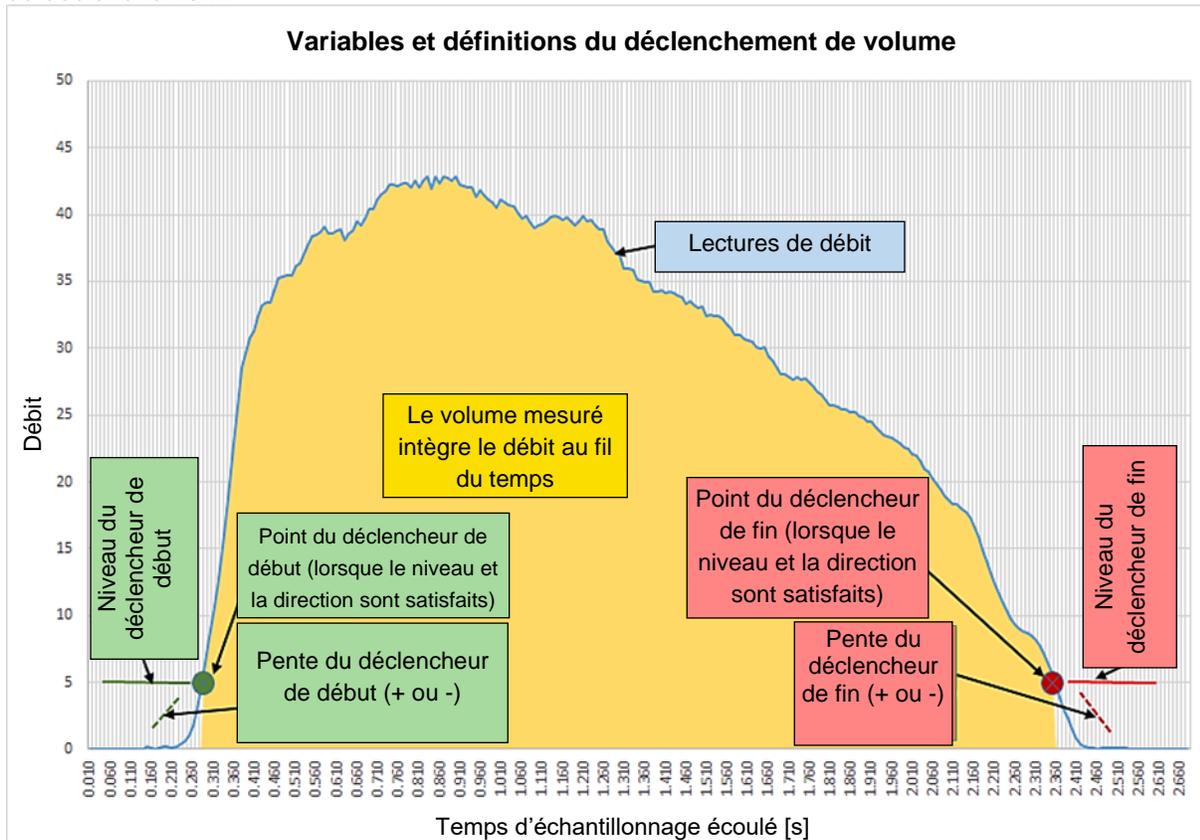
Le compteur reste déverrouillé et s'ouvre pour les modifications jusqu'à ce que vous le verrouilliez. Pour verrouiller le compteur et limiter les modifications apportées à l'écran d'accueil, accédez à la liste déroulante Menu et appuyez sur l'icône de cadenas. Une fois verrouillé, l'icône de cadenas est refermée, et vous ne pourrez plus modifier les paramètres de mesure sur l'écran d'accueil du compteur.



Volume et déclencheurs

Le volume est une mesure calculée qui intègre le débit au fil du temps et est contrôlée par des déclencheurs. Cette fonction est uniquement disponible sur les modèles de compteur 5210, 5220 et 5230 et se trouve dans l'onglet Volume. Vous pouvez contrôler vos mesures de volume en sélectionnant le paramètre déclencheur, le mode de déclenchement et les valeurs du déclencheur de début/fin.

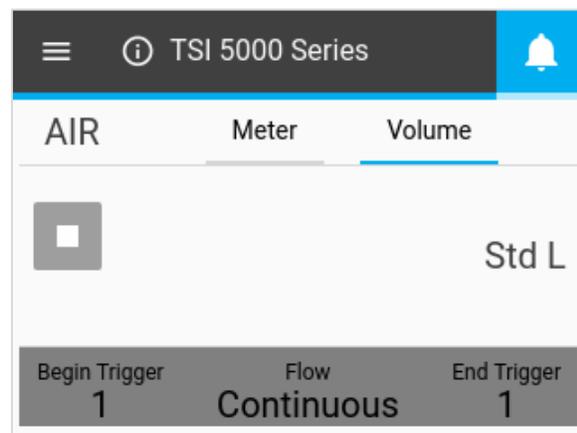
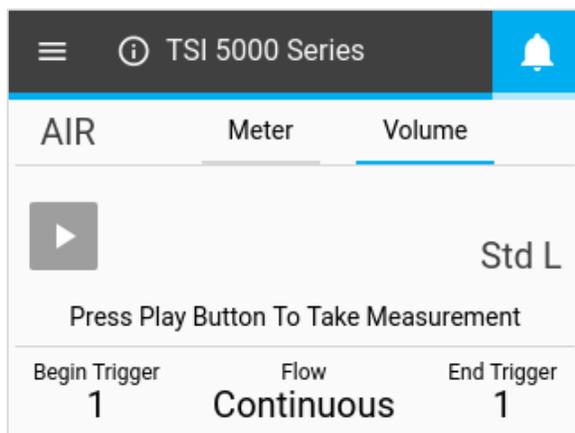
La figure ci-dessous montre conceptuellement comment le volume est mesuré entre deux niveaux de déclenchement.



Configuration des déclencheurs

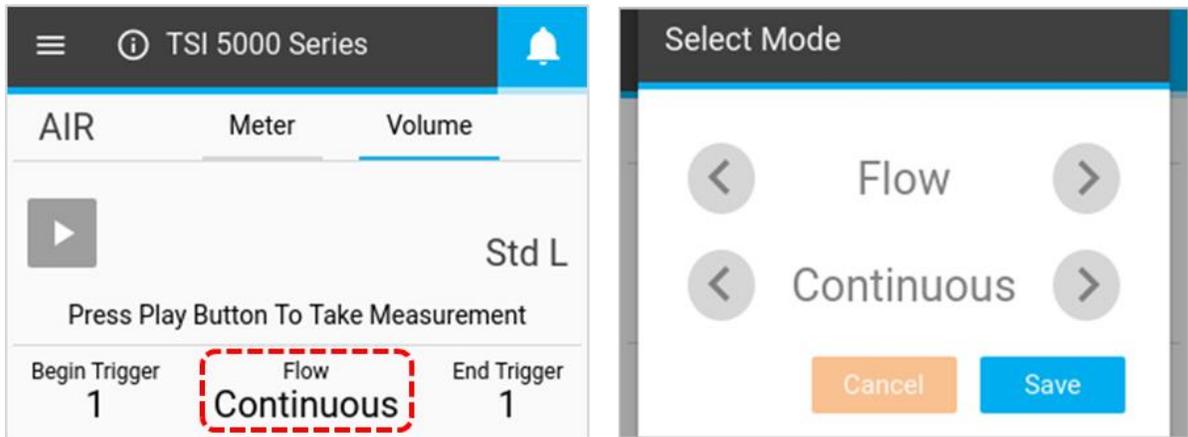
Le compteur doit être arrêté pour modifier les paramètres déclencheurs. Dans l'onglet Volume, vérifiez que le compteur est arrêté (illustré ci-dessous à gauche) et appuyez sur le champ que vous souhaitez modifier.

Si une mesure de volume est active (illustrée ci-dessous à droite), appuyez sur le bouton Arrêter pour annuler la mesure et permettre la modification des paramètres déclencheurs.



Sélectionner Mode

Lorsque l'écran de volume est arrêté, appuyez sur les champs du milieu pour afficher la boîte de dialogue Select Mode (Sélectionner Mode). Dans cet écran, vous pouvez choisir votre paramètre déclencheur (débit, pression absolue ou basse pression différentielle) et votre mode de test (simple ou continu). Utilisez les flèches pour faire défiler les options de sélection et cliquez sur Save (Enregistrer) pour terminer.



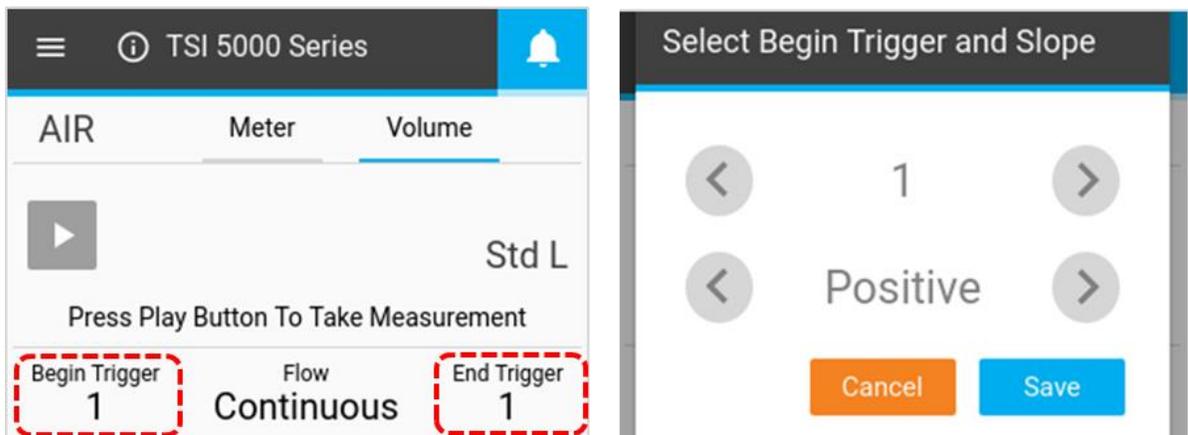
Paramètre déclencheur	Flow (Débit), Absolute Pressure (Pression absolue) ou Low Pressure (Basse pression)
Mode de test	Single (Simple) ou Continuous (Continu)

Mode de test Single (Simple) : vous devez appuyer sur le bouton **Lecture** avant de réaliser chaque mesure de volume.

Mode de test Continuous (Continu) : le compteur effectue en permanence des mesures de volume chaque fois que la condition du déclencheur de début est remplie.

Déclencheurs de début/fin et pente

Lorsque l'écran de volume est arrêté, appuyez sur les champs que vous souhaitez modifier. Dans les écrans de sélection du déclencheur et de la pente, vous pouvez sélectionner vos valeurs pour les déclencheurs de début ou de fin et leurs pentes. Utilisez les flèches pour faire défiler et sélectionner vos valeurs pour les déclencheurs et leurs pentes (positive ou négative). Une fois vos sélections effectuées, cliquez sur le bouton Save (Enregistrer).



Valeurs des déclencheurs de début/fin	Faites votre choix parmi les valeurs disponibles
Pentes des déclencheurs de début/fin	Positive ou Negative (Négative)

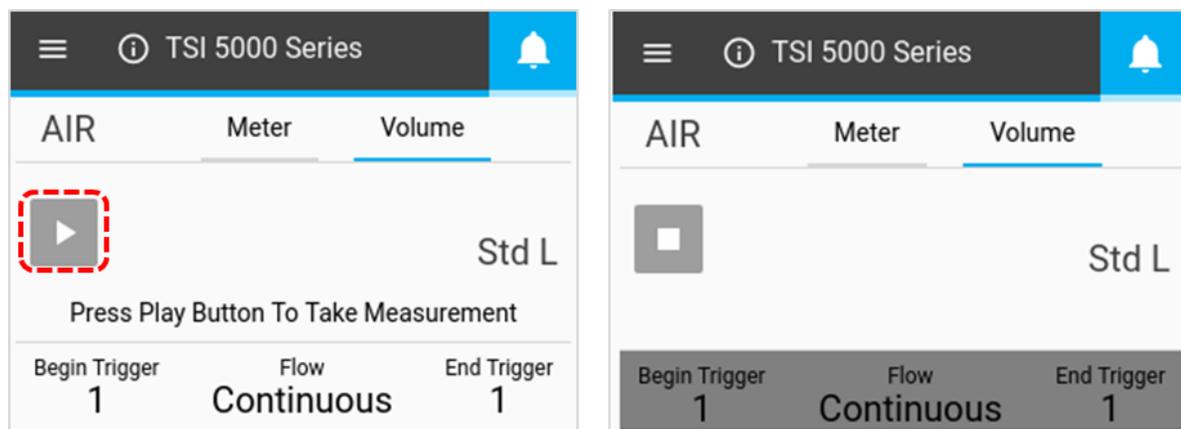
La pente du déclencheur est la direction de la mesure du paramètre déclencheur lorsqu'il passe la valeur de déclenchement que vous avez définie. Une pente positive correspond à des lectures ascendantes (par ex. 1, 2, 3, 4) et une pente négative, à des lectures descendantes (par ex. 4, 3, 2, 1).

Veillez noter les options de déclenchement pour les déclencheurs de début et de fin de volume. Ces options sont définies par défaut et ne peuvent pas être modifiées par vous.

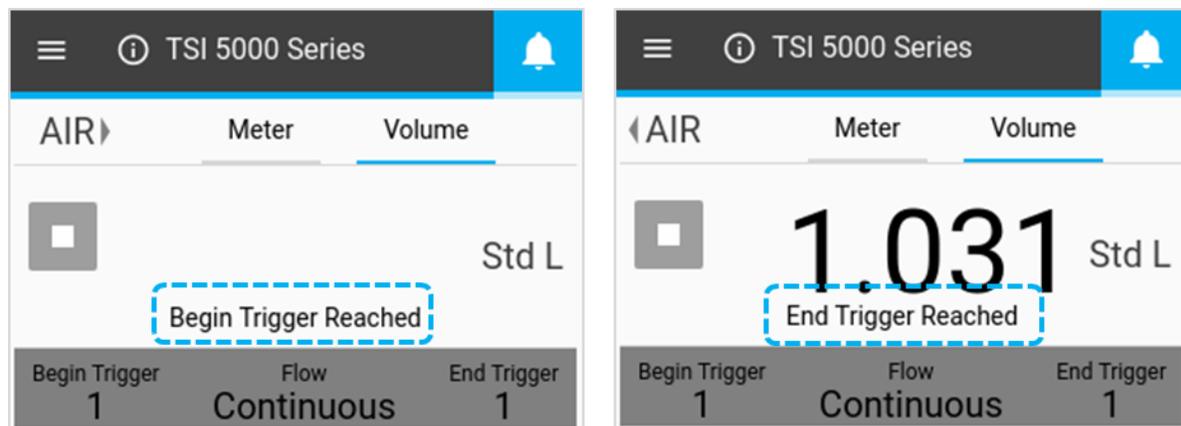
Déclencheur	Unités	Valeurs de déclenchement
Débit	Std L/min	+/- 0,1 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 7,5 ; 10 ; 20
Pression absolue	kPa	90, 95, 98, 100, 102, 104, 107, 110
Basse pression différentielle	cmH ₂ O	+/- 0,5 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 10

Réalisation de mesures de volume

Une fois tous les paramètres enregistrés, appuyez sur le bouton Lecture pour verrouiller les paramètres déclencheurs et commencer à effectuer des mesures de volume.



Lorsque vous appuyez sur le bouton **Lecture** pour effectuer des mesures, le débitmètre multimètre vous avertit à l'écran lorsque les déclencheurs de début et de fin sont atteints. Une fois le déclencheur de fin atteint, le compteur affiche la mesure de volume calculée.

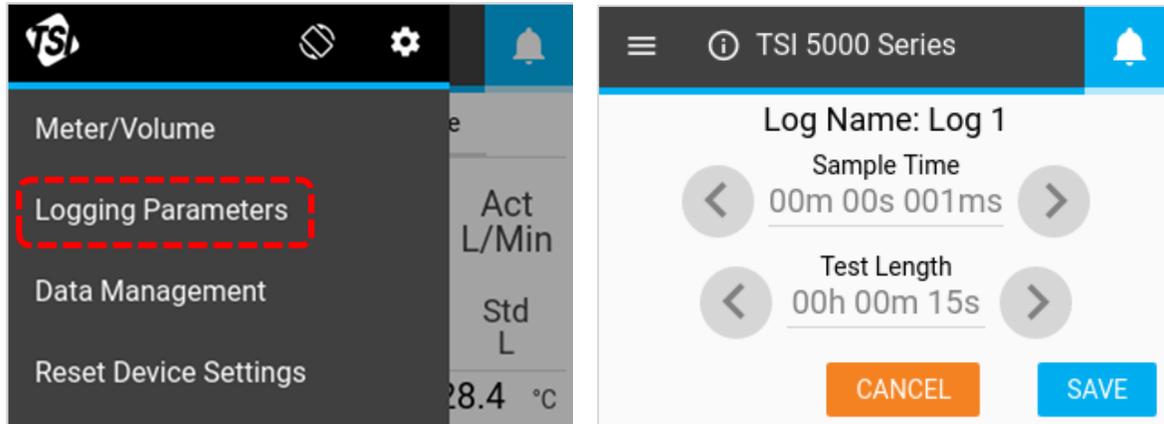


Enregistrement des données

Les modèles 5210, 5220 et 5230 vous permettent de configurer les paramètres de journalisation et de lancer des sessions d'enregistrement des données directement à partir de votre débitmètre multimètre. Sur l'écran d'accueil de ces modèles de compteur, un bouton Log (Journal) est visible. Dans l'écran déroulant du menu, ces modèles affichent les options « **Logging Parameters** » (Paramètres de journalisation) et « **Data Management** » (Gestion des données).

Paramètres de journalisation

Dans l'écran d'accueil du compteur, appuyez sur le bouton Menu et sélectionnez Logging Parameters (Paramètres de journalisation) dans le menu déroulant. Dans l'écran Logging Parameters (Paramètres de consignation), utilisez les flèches de défilement pour sélectionner le temps d'échantillonnage (également appelé taux d'échantillonnage) et la durée de test pour les journaux de données. Le nom du journal est automatiquement généré pour chaque fichier de données (par ex. Log 1, Log 2, Log 3...). Une fois les sélections effectuées, cliquez sur SAVE (ENREGISTRER).



Temps d'échantillonnage

Le temps d'échantillonnage détermine le débit auquel le débitmètre multimètre stockera les points de données de mesure. Tous les points de données sont la moyenne des lectures de 1 ms. Par exemple, un taux d'échantillonnage de 50 ms consignerait 20 points de données par seconde, chaque point de données étant composé de 50 lectures d'une milliseconde en moyenne.

Durée du test

La durée du test détermine la durée de la session d'enregistrement des données.

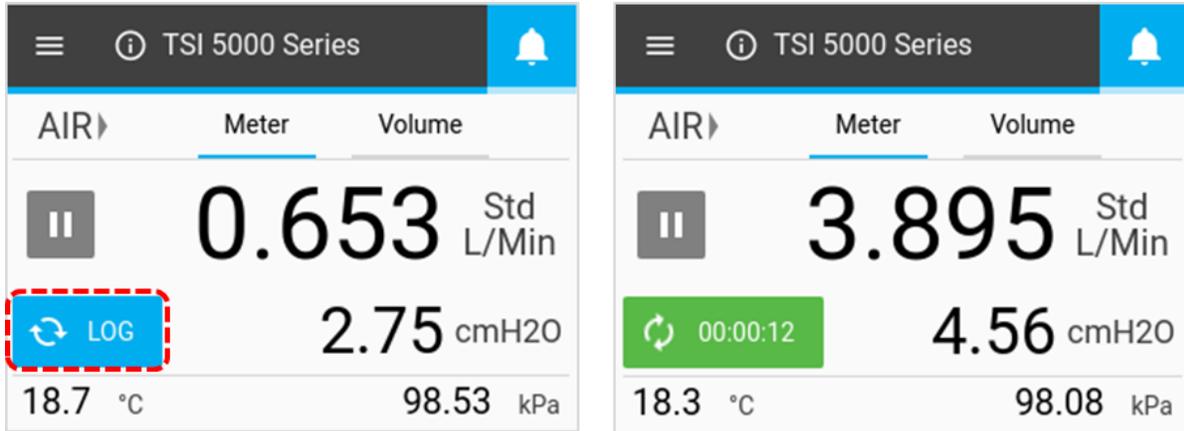
REMARQUE

les champs Sample Time (Temps d'échantillonnage) et Test Length (Durée du test) sont interdépendants, et la modification d'une option peut entraîner la modification de l'autre. Pour plus d'informations, reportez-vous au tableau « [Configurations de consignation prédéfinies et points d'échantillonnage](#) » au chapitre 3 de ce manuel. Des temps d'échantillonnage et des durées de test personnalisées peuvent être spécifiés lors de l'enregistrement des données à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.

Données du journal

Pour enregistrer les données, appuyez sur le bouton LOG (JOURNAL) de l'écran d'accueil du compteur. Une fois enfoncé, le bouton Log (Journal) devient vert, et un chronomètre compte la durée du test. Une fois la session de journalisation terminée, un fichier journal est créé, et le bouton Log (Journal) revient à son état normal.

Pour arrêter une session d'enregistrement des données active, appuyez sur le bouton de compte à rebours vert et sélectionnez Stop (Arrêter). Aucun fichier de données n'est créé lorsqu'une session de journalisation est arrêtée.



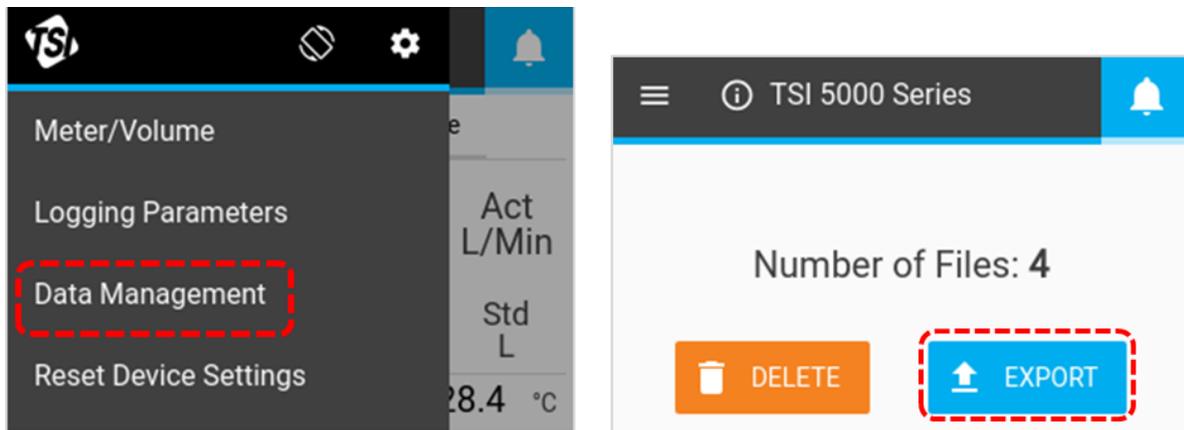
REMARQUE

le compteur enregistre les données de tous les paramètres de mesure disponibles (sauf les mesures de volume ou de totalisateur), quel que soit le contenu affiché à l'écran.

Exportation de fichiers de données

Les données consignées sont enregistrées dans la mémoire interne du compteur à chaque session de journalisation créant un nouveau fichier. Pour exporter des fichiers de données, insérez une clé USB dans l'un des ports USB-A du compteur, appuyez sur le bouton **Menu** de l'écran d'accueil du compteur et sélectionnez **Data Management** (Gestion des données) dans le menu déroulant. L'écran Data Management (Gestion des données) affiche le nombre de fichiers de données enregistrés sur le compteur. Un maximum de 20 fichiers journaux de données peuvent être stockés sur le débitmètre multimètre.

Sélectionnez **EXPORT** (EXPORTER) pour copier tous les journaux de données stockés sur la clé USB insérée.



Les journaux de données exportés sont enregistrés au format .csv. Une fois sur la clé USB, vous pouvez modifier les noms de fichiers, transférer les fichiers vers d'autres périphériques ou supprimer les fichiers à votre discrétion. Outre les mesures, le fichier .csv (illustré ci-dessous) contient des informations sur le compteur, les paramètres d'enregistrement des données et les conditions de gaz.

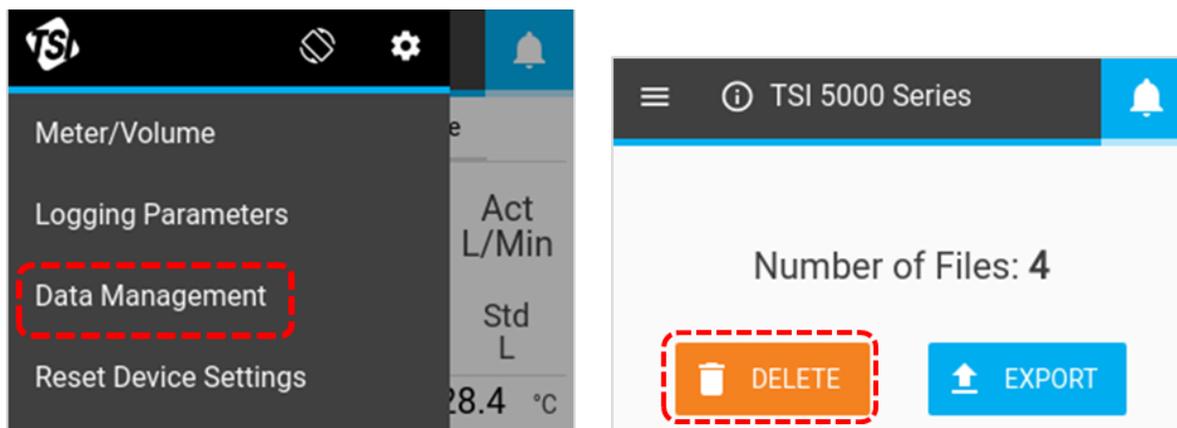
	A	B	C	D	E	F
1	Device Model	5320				
2	Serial Number	53201821003				
3	Device Name	53201821003				
4	Log Name	Log 1				
5	Gas Calibration	air				
6	Air/O2 Mixture	N/A				
7	Humidity Comp	Yes				
8	Bidirectional Flow	Yes				
9	User Gas Standard (Temp)	21.11				
10	User Gas Standard (Pres)	101.3				
11						
12	Time	Flow	Humidity	Temperature	Absolute Pressure	Low Pressure
13	[Second]	[Standard L/min]	[RH]	[C]	[kPa]	[cmH2O]
14	0.1	-0.0966	43.3785	31.101	98.3291	-0.0703
15	0.2	-0.0361	43.4023	31.0961	98.3485	0.0198
16	0.3	-0.0247	43.5093	31.0344	98.3743	-0.0732

Suppression de fichiers de données

Pour supprimer des fichiers de données enregistrés, sélectionnez **Data Management** (Gestion des données) dans le menu déroulant et appuyez sur le bouton **DELETE** (SUPPRIMER). Tous les fichiers seront supprimés de l'appareil. Les fichiers individuels ne peuvent pas être supprimés par le biais du compteur.

REMARQUE
Connecting a second inlet filter or tube to the outlet side of the 5200 Series Gas Flow Multi-Meter will create back pressure. In general, minimize back pressure on the meter to maintain the highest possible accuracy.

REMARQUE:

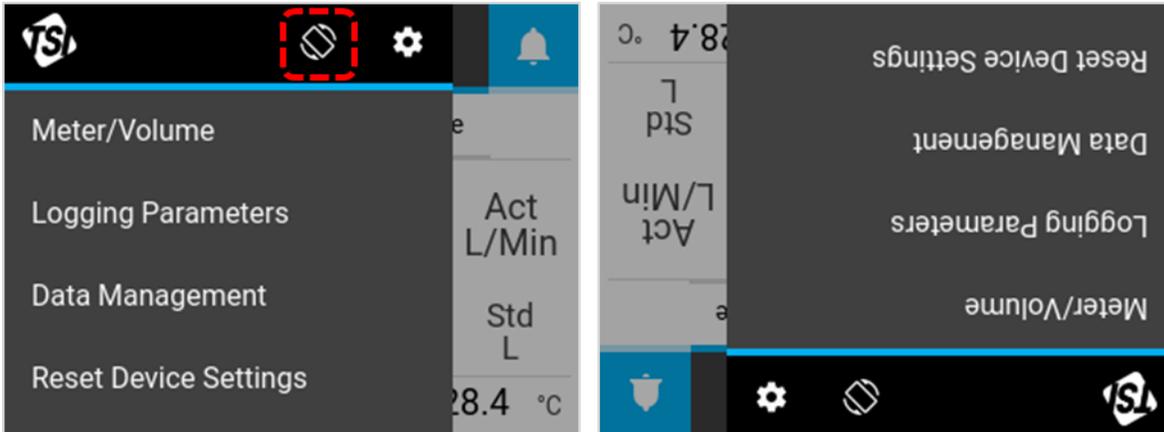


Rotation de l'écran

Vous pouvez faire pivoter l'écran du multimètre de la série 5200 pour faciliter l'affichage des lectures dans des installations de test difficiles. L'icône de **rotation de l'écran** se trouve dans l'en-tête du menu et, lorsque vous appuyez dessus, elle fait pivoter l'écran du compteur de 180 degrés.

REMARQUE

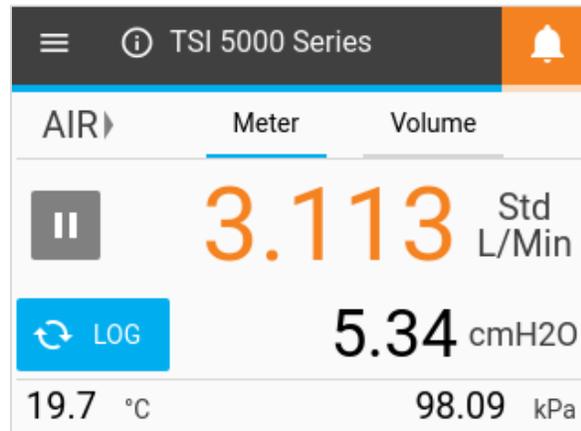
les indicateurs directionnels du débit restent inchangés.



Alertes

Le débitmètre multimètre de la série 5200 peut afficher des conditions d'alerte lorsque les seuils définis par l'utilisateur pour un paramètre spécifié sont atteints. Les alertes ne peuvent être définies que par le biais de la version avancée du logiciel PC FLO-Sight™.

Lorsqu'un seuil d'alerte est atteint, l'icône de cloche du compteur devient orange. La valeur du paramètre à l'origine de l'alerte devient également orange. Lorsque le seuil n'est plus atteint, l'alerte s'arrête, et les couleurs reviennent à la normale.

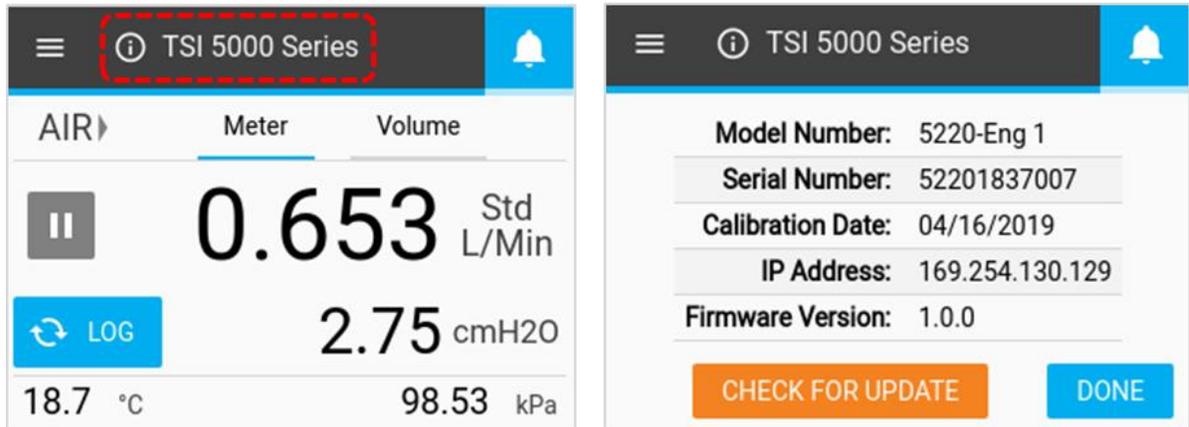


Informations sur le compteur

Appuyez sur l'icône d'informations ou sur le nom de l'appareil sur l'écran d'accueil pour afficher des informations sur le compteur.

Nom de l'appareil

Le nom de l'appareil s'affiche dans la barre d'en-tête de l'écran d'accueil avec le texte « **TSI 5000 Series** » par défaut. Le nom de l'appareil peut être modifié uniquement à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™. Sélectionnez le bouton **DONE** (TERMINÉ) pour revenir à l'écran d'accueil.



Numéro de modèle

Le champ Model Number (Numéro de modèle) affiche le numéro de modèle de l'instrument (par ex. 5220). Le numéro avec un tiret correspond à l'étalon gazométrique du compteur (l'exemple ci-dessus affiche « Eng » à cet endroit). Une lettre ou un chiffre apparaît après le numéro de modèle et représente la version du matériel (par ex. « 1 » dans la capture d'écran ci-dessus).

Numéro de série

Le champ Serial Number (Numéro de série) indique le numéro de série du compteur. La convention de dénomination est la suivante : 5XXX AASS XXX

5XXX =	configuration du modèle (par ex. 5220)
YY =	année de fabrication
WW =	semaine de fabrication
XXX =	numéro de l'unité fabriquée

Date de l'étalonnage

Il s'agit de la date à laquelle l'instrument a été étalonné pour la dernière fois par TSI®. TSI® recommande un étalonnage annuel pour tous les débitmètres.

Adresse IP

Chaque débitmètre multimètre de la série 5200 possède sa propre adresse IP unique. L'adresse IP peut être utilisée pour établir la communication avec un ordinateur et communiquer via des commandes ASCII. Pour plus d'informations sur la communication avec les commandes ASCII, reportez-vous au manuel du jeu de commandes ASCII de la série 5200/5300.

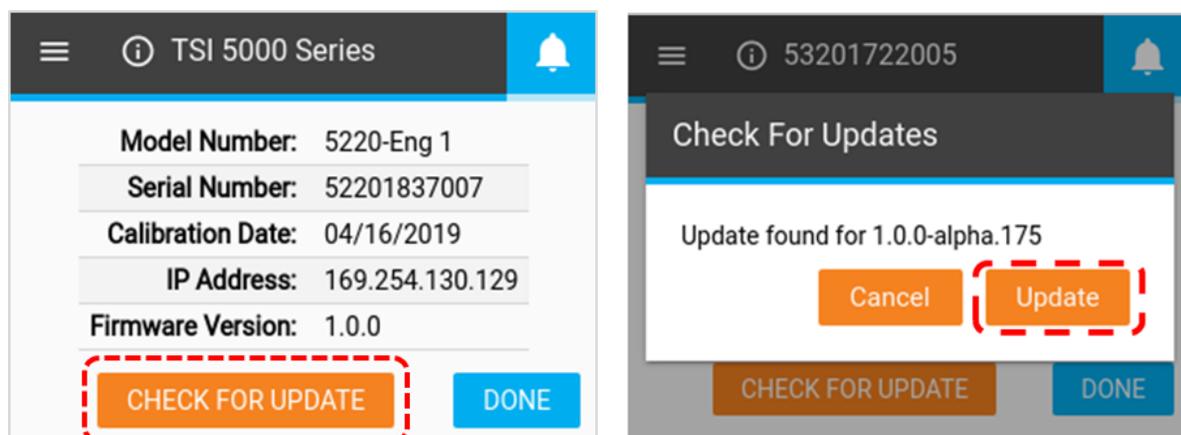
Version du firmware

Le champ Firmware Version (Version du firmware) affiche la version actuelle du firmware utilisé par le débitmètre multimètre. Les mises à jour du firmware peuvent être téléchargées via le port USB-A du compteur. Le bouton Check for Update (Rechercher des mises à jour) de l'écran d'informations sur le compteur permet de charger les mises à jour du firmware à partir d'une clé USB insérée.

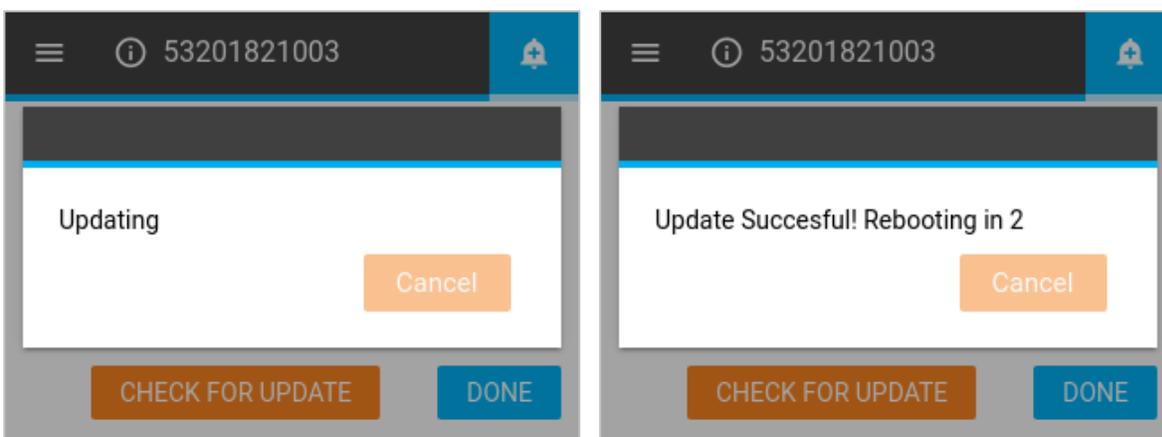
Mise à jour du firmware

TSI® peut régulièrement publier des mises à jour du firmware pour la série 5000. Ces utilitaires de mise à jour sont disponibles au téléchargement à l'adresse www.tsi.com. Ils doivent ensuite être installés sur le débitmètre multimètre. Toutes les instructions supplémentaires pour le téléchargement de fichiers seront disponibles au moment de la publication des mises à jour.

Lorsqu'une mise à jour est disponible, enregistrez le fichier sur une clé USB et insérez-la dans l'un des ports USB-A du compteur. Attendez une seconde après avoir inséré la clé USB pour que le compteur la reconnaisse, puis sélectionnez le bouton **CHECK FOR UPDATE** (RECHERCHER DES MISES À JOUR) dans l'écran d'informations sur le compteur. Si une mise à jour est détectée, un message « Update found... » (Mise à jour détectée...) apparaît. Cliquez sur le bouton Update (Mettre à jour) pour charger la mise à jour du firmware.

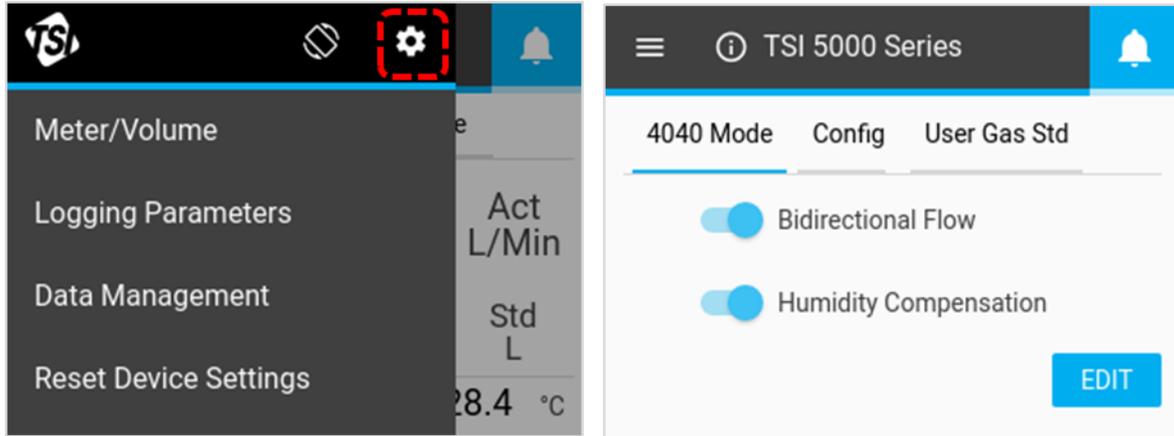


Patiencez jusqu'à plusieurs minutes pour que le compteur mette à jour son firmware. Une fois l'opération terminée, un message « **Update Successful!** » (Mise à jour réussie !) s'affiche brièvement, et le compteur redémarre automatiquement. Après le redémarrage, le compteur sera prêt à fonctionner. S'il ne s'initialise pas après la mise à jour du firmware, un redémarrage supplémentaire de l'instrument peut être nécessaire.



Paramètres de l'appareil

Dans l'écran des paramètres de l'appareil, vous pouvez afficher et modifier les paramètres de l'appareil, tels que le contrôle du débit, la compensation de l'humidité, la vitesse de mise à jour de l'affichage et les conditions de gaz standard. Ouvrez l'écran des paramètres de l'appareil en accédant à l'écran de menu et en appuyant sur l'icône d'engrenage dans la barre d'en-tête. L'écran des paramètres de l'appareil comprend trois onglets : 4040 Mode (Mode 4040), Config (Configuration) et User Gas Std (Norme de mesure du gaz utilisateur).

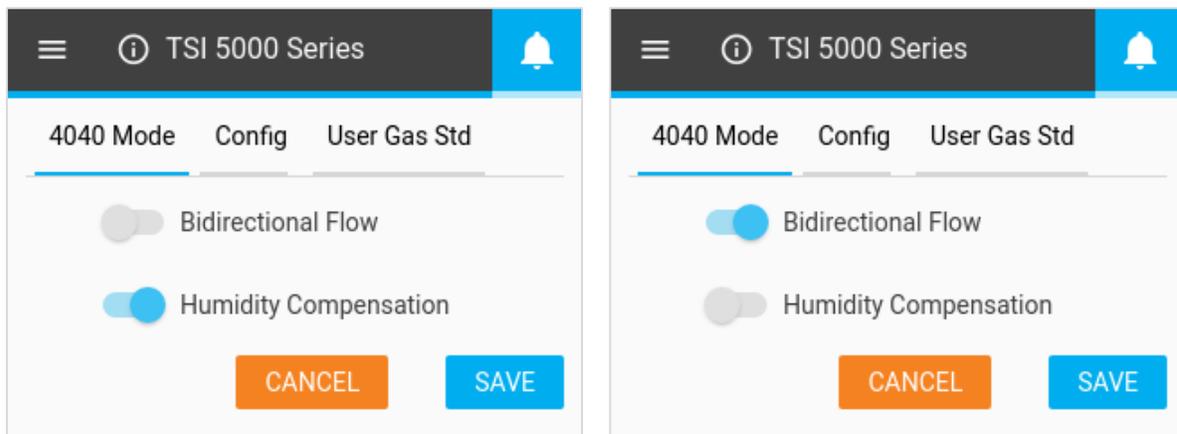


Mode 4040

Dans l'onglet **4040 Mode** (Mode 4040) des paramètres de l'appareil, vous pouvez désactiver les fonctions Bidirectional Flow (Écoulement bidirectionnel) et Humidity Compensation (Compensation de l'humidité), rétablissant ainsi le débitmètre multimètre à un état similaire à celui du débitmètre de la série 4000. Pour désactiver l'une de ces fonctions, sélectionnez le bouton **EDIT** (MODIFIER), puis cliquez sur la fonction que vous souhaitez désactiver. Le bouton glisse vers la gauche et passe à l'état désactivé. Appuyez sur le bouton **SAVE** (ENREGISTRER) pour enregistrer vos modifications.

La désactivation de l'écoulement bidirectionnel entraîne l'affichage et l'enregistrement de tous les débits sur le débitmètre multimètre, quelle que soit leur direction, comme positifs avec un indicateur directionnel de gauche à droite →.

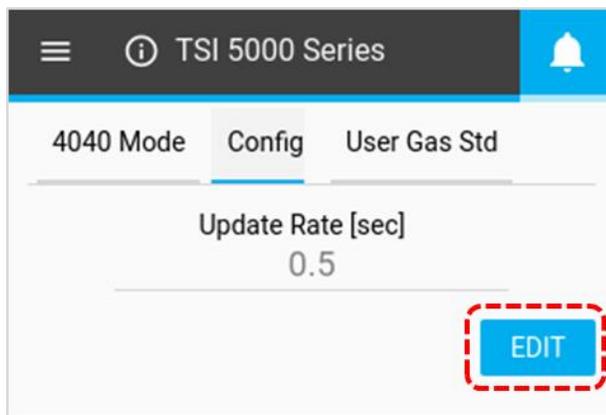
Sur les modèles 5220 et 5230, il est possible de désactiver la fonction de compensation de l'humidité. Dans ce cas, la série 5200 fournit des lectures de débit indépendamment de la vapeur d'eau présente dans l'écoulement gazeux.



Vitesse de mise à jour de l'affichage

La vitesse de mise à jour désigne la vitesse à laquelle les lectures sont mises à jour sur l'écran du compteur pour tous les paramètres. Sur le multimètre de la série 5200, la vitesse de mise à jour par défaut est de 0,5 seconde. Pour modifier ce paramètre, faites votre choix dans une liste d'options (0,5 ; 1 ; 2 ; 5 ou 10 secondes). Notez que vous pouvez spécifier une vitesse de mise à jour de l'affichage personnalisée à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.

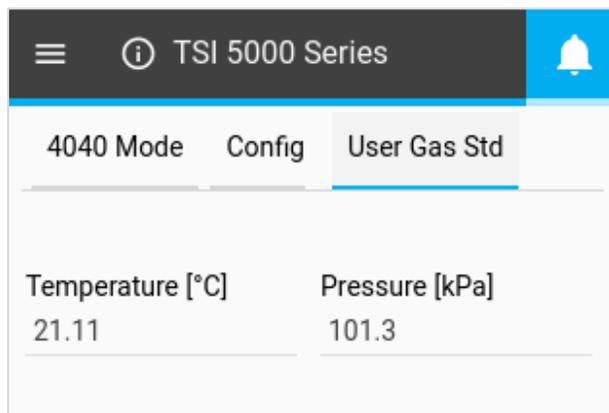
Pour modifier la vitesse de mise à jour, accédez à l'onglet Config (Configuration) de l'écran des paramètres de l'appareil, appuyez sur le bouton EDIT (MODIFIER), utilisez les flèches de défilement pour sélectionner une nouvelle vitesse, puis cliquez sur SAVE (ENREGISTRER).



Norme de mesure du gaz

La température et la pression standard utilisées pour les mesures de débit de gaz s'affichent dans l'onglet User Gas Std (Norme de mesure du gaz utilisateur) dans les paramètres de l'appareil. La température et la pression standard par défaut sont respectivement de 21,11 °C et 101,3 kPa.

Les conditions de gaz standard peuvent uniquement être modifiées à l'aide du logiciel PC FLO-Sight. Toute modification apportée par le logiciel sera répercutée sur le compteur.

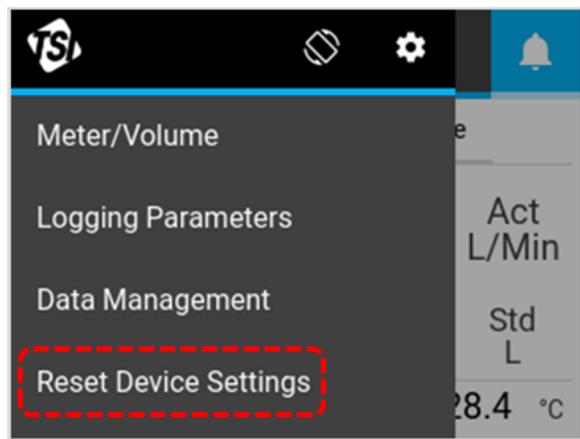
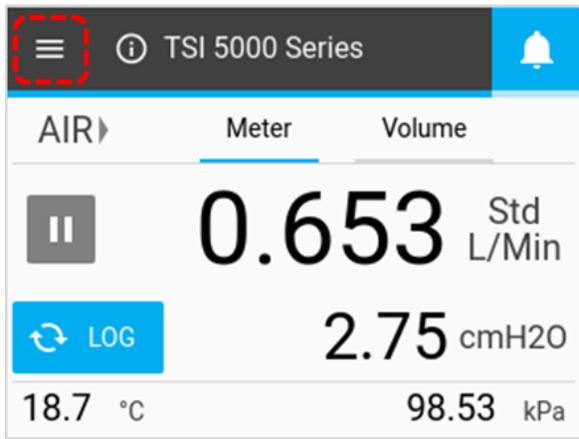


Réinitialiser les paramètres de l'appareil

L'écran Reset Device Settings (Réinitialiser les paramètres de l'appareil) vous permet de :

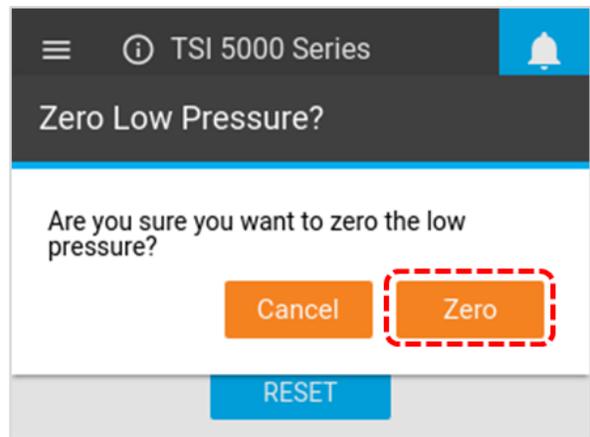
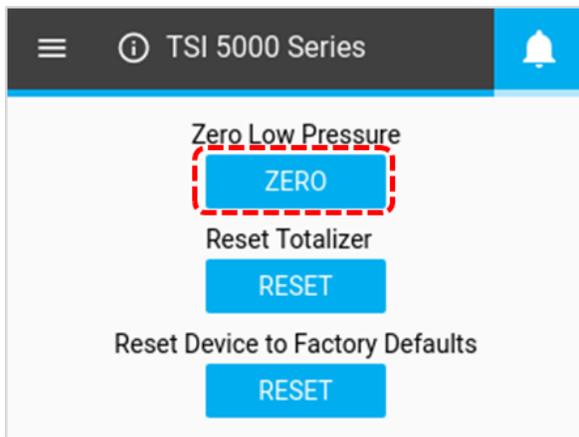
- remettre à zéro le capteur de basse pression différentielle ;
- réinitialiser le compteur du totalisateur ;
- rétablir les paramètres d'usine par défaut du compteur.

Accédez à cet écran en ouvrant le menu et en sélectionnant Reset Device Settings (Réinitialiser les paramètres de l'appareil) dans la liste déroulante.



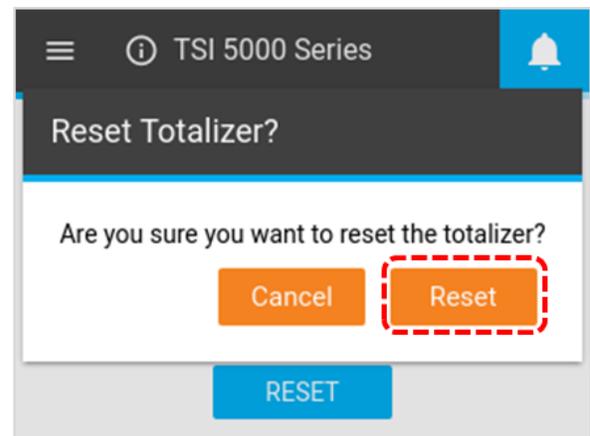
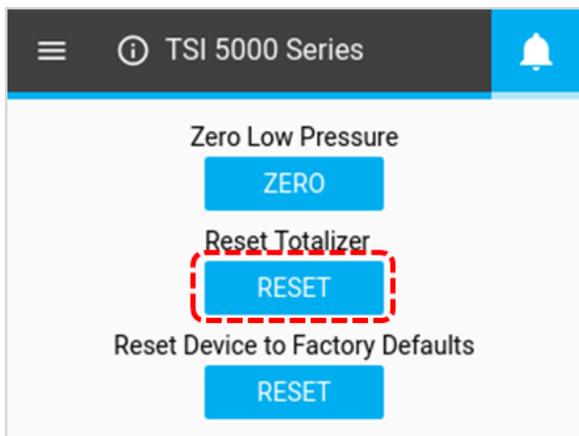
Remettre à zéro la basse pression

Les modèles 5210, 5220 et 5230 de débitmètres multimètres pour gaz sont équipés d'un capteur de pression différentielle intégré. Pour le remettre à zéro, cliquez sur le bouton Zero (RàZ), puis de nouveau sur ce bouton dans la boîte de dialogue Zero Low Pressure (RàZ basse pression).



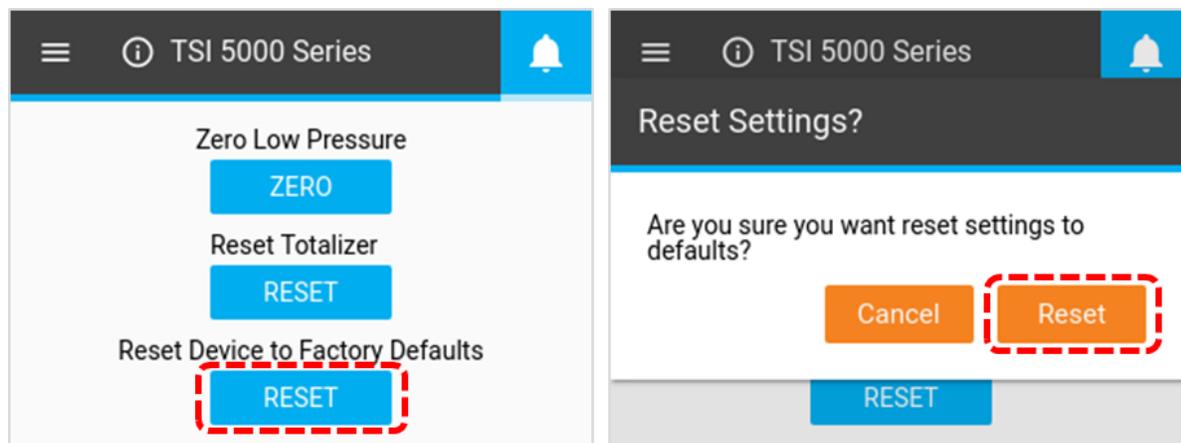
Réinitialiser le totalisateur

Tous les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 incluent une fonction de totalisateur qui mesure le volume total en intégrant le débit dans le temps. Il s'agit d'une mesure calculée effectuée par le compteur et fonctionnant comme un total cumulé. Pour le remettre à zéro, sélectionnez le bouton de RESET (RÉINITIALISER) au centre, puis cliquez sur le bouton Reset (Réinitialiser) dans la boîte de dialogue Reset Totalizer (Réinitialiser le totalisateur).



Rétablir les paramètres d'usine de l'appareil

Le débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 peut être réinitialisé sur ses paramètres d'usine par défaut. Reportez-vous au tableau ci-dessous pour plus de détails sur les paramètres qui seront affectés. La réinitialisation des paramètres par défaut de l'appareil n'affecte pas les fichiers de données stockés sur le compteur. Pour rétablir les paramètres d'usine par défaut, sélectionnez le bouton RESET (RÉINITIALISER) inférieur, puis cliquez sur Reset (Réinitialiser) dans la boîte de dialogue Reset Settings (Réinitialiser les paramètres).



Paramètres d'usine par défaut

Description	Paramètre	Condition par défaut
Paramètres de mesure	Débit	Std. L/min
	Température	°C
	Pression absolue	kPa
Étalon gazométrique	Type de gaz	Air (si disponible)
Conditions de gaz standard	Température	21,11 °C
	Pression absolue	101,3 kPa
Volume	Échantillonnage interrompu	Std. L
	Déclencheur de début	1 L, pente positive
	Déclencheur de fin	1 L, pente négative
	Mode de débit	Débit, continu
Paramètres de journalisation	Temps d'échantillonnage	1 ms
	Durée du test	15 s
	Nom du journal	Log 1
Informations sur le compteur	Nom de l'appareil	« TSI 5000 Series »
Paramètres de l'appareil	Écoulement bidirectionnel	Activé
	Compensation de l'humidité	Activée (si disponible)
	Vitesse de mise à jour (de l'affichage)	0,5 s

CHAPITRE 5

Entretien

Capteur de débit

Inspectez périodiquement le capteur de débit en examinant la sortie du débitmètre. Retirez la poussière, les particules et les fibres du capteur avec de l'air comprimé propre et sec. Si vous le touchez, le capteur de débit se brise.

REMARQUE

**NE JAMAIS FAIRE PASSER DE LIQUIDE À TRAVERS LE DÉBITMÈTRE ET
NE JAMAIS TOUCHER LE CAPTEUR AVEC UNE BROSSE.**

La poussière ou d'autres dépôts sur le capteur de débit dégradent la précision du multimètre de la série 5200.



ATTENTION

Le débitmètre doit être éteint pour le nettoyage. N'utilisez que de l'air comprimé propre et sec lorsque vous tentez d'éliminer la contamination du capteur.

Re-certification

Afin de maintenir un degré élevé de confiance dans les mesures effectuées par le débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200, TSI® recommande de lui renvoyer l'instrument tous les 12 mois à des fins de re-certification. Moyennant une somme minime, TSI® réétalonnera l'unité et vous la retournera avec un certificat d'étalonnage en l'état avec la traçabilité NIST (National Institute of Standards Technology). Cette re-certification annuelle vous garantit des mesures précises et est particulièrement importante pour les applications dans lesquelles des enregistrements d'étalonnage stricts doivent être conservés.

Pour renvoyer votre débitmètre multimètre pour gaz de la série 5200 à TSI® à des fins de re-certification, veuillez consulter le site web de TSI à l'adresse www.tsi.com, sélectionner « Enregistrer une demande de réparation / d'étalonnage » sous l'onglet Service clients et suivre les instructions. Si vous rencontrez des difficultés pour terminer ce processus, veuillez contacter le service clients de TSI en composant le 800-680-1220 ou le 651-490-2860.

Connexions d'extrémité de tube endommagées

Si les connexions d'extrémité de tube sont endommagées, notez que le multimètre de la série 5200 ne doit pas être renvoyé à TSI pour réparation. Les connexions d'extrémité de tube endommagées peuvent être remplacées en commandant la taille de connexion appropriée. Pour connaître la référence, reportez-vous à la liste des accessoires en option au [chapitre 1](#) de ce manuel.

Boîtiers

Si le boîtier de l'instrument ou le boîtier de stockage doit être nettoyé, essuyez-le avec un chiffon doux imbibé d'alcool isopropylique ou de détergent doux. N'immergez jamais le multimètre ou ne laissez jamais des liquides pénétrer dans le tube de débit.

Stockage

Lors du stockage du multimètre, recouvrez toujours les extrémités des tubes de débit avec les bouchons d'extrémité fournis pour empêcher la poussière ou tout autre corps étranger de pénétrer dans le tube.



CHAPITRE 6

Dépannage

Le tableau ci-dessous répertorie les symptômes, les causes possibles et les mesures correctives recommandées pour les problèmes fréquemment rencontrés avec le multimètre. Si le symptôme n'est pas répertorié ou si aucune des solutions ne résout le problème, veuillez contacter le service clients de TSI® au 1-800-680-1220 ou au 651 490 2860.

Symptôme	Causes possibles	Mesure corrective
Pas d'affichage.	L'unité n'est pas sous tension.	Mettez l'unité sous tension.
	L'instrument n'est pas alimenté.	Connectez le câble USB-C vers USB-A du port USB-C du compteur à une source d'alimentation compatible USB pouvant fournir une tension de 5 V CC.
Lorsqu'il est alimenté par un ordinateur, le compteur lance un nouveau cycle au moyen du processus de démarrage ou ne peut pas terminer l'initialisation.	Le port USB de l'ordinateur ne parvient pas à alimenter suffisamment le compteur.	Connectez le câble d'alimentation USB-A au câble du concentrateur USB fourni, puis branchez ce dernier au port USB-A de l'ordinateur et branchez le câble USB-A au port USB-C situé au-dessus du compteur.
La température est élevée à des débits faibles ou nuls.	Le capteur de température est chauffé par le capteur de débit.	C'est normal. Une fois que le débit dépasse 1 Std L/min, la température suit la température du gaz en écoulement.
Les lectures de débit fluctuent mal.	Le débit varie.	Améliorez les conditions d'entrée ou augmentez la durée moyenne d'affichage. Pour plus d'informations sur la vitesse de mise à jour de l'affichage, reportez-vous à la section Paramètres de l'appareil au chapitre 4 de ce manuel.
L'écran affiche les débits hors plage alors que rien ne circule dans le tube de débit.	Le capteur est peut-être endommagé ou cassé.	Renvoyez le débitmètre à TSI® pour entretien.

Contacts techniques

- Si vous avez des questions techniques ou d'application concernant cet instrument, contactez un ingénieur d'applications sur l'un des sites répertoriés ci-dessous.
- En cas de défaillance du débitmètre multimètre pour gaz ou de renvoi pour entretien, consultez notre site web à l'adresse tsi.com/service ou contactez TSI® à l'adresse suivante :

TSI Incorporated

500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 États-Unis

Téléphone : +1-800-680-1220 (États-Unis) or
+1 (651) 490-2860

E-mail: technical.services@tsi.com

TSI GmbH

Neuköllner Strasse 4
52068 Aix-La-Chapelle
GERMANY

Téléphone : +49 241-52303-0

Fax: +49 241-52303-49

E-mail: tsigmbh@tsi.com

TSI Instruments Ltd.

Stirling Road
Cressex Business Park
High Wycombe, Buckinghamshire
HP12 3ST
ROYAUME-UNI

Téléphone : +44 (0) 149 4 459200

E-mail: tsiuk@tsi.com

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.

Unit 1201, Pan-Pacific Plaza
No. 12 A, Zhongguancun South Avenue
District de Haidian, Pékin, 100181
CHINE

Téléphone : +86-10-8219 7688

Fax: +86-10-8219 7699

E-mail: tsibeijing@tsi.com

TSI Instruments Singapore Pte Ltd

150 Kampong Ampat
#05-05 KA Centre
Singapour 368324

Téléphone : +65 6595-6388

Fax: +65 6595-6399

E-mail: tsi-singapore@tsi.com

TSI France Inc.

Hotel technologique
BP 100
Technopôle de Château-Gombert
13382 Marseille cedex 13
FRANCE

Téléphone : +33 (0)1 41 19 21 99

Fax: +33 (0)1 47 86 00 07

E-mail: tsifrance@tsi.com

Renvoi du débitmètre multimètre pour gaz à des fins d'entretien

Avant de renvoyer le débitmètre multimètre pour gaz à TSI® à des fins d'entretien, consultez notre site web à l'adresse tsi.com/service ou appelez TSI® au 1-800-680-1220 (États-Unis) ou au +1 (651) 490 2860 pour obtenir des instructions de retour spécifiques. Le service clients aura besoin de ces informations lorsque vous appellerez :

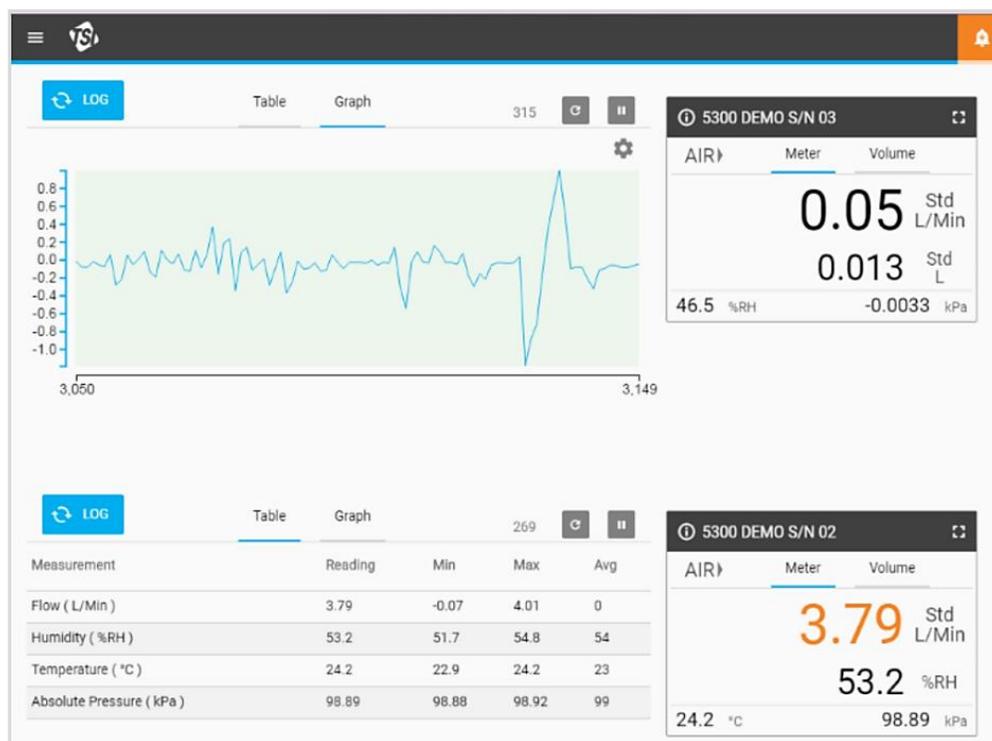
- Le numéro de modèle de l'instrument
- Le numéro de série de l'instrument
- Un numéro de bon de commande (sauf sous garantie)
- Une adresse de facturation
- Une adresse de livraison

TSI® recommande de conserver l'emballage d'origine (inserts en carton et en mousse) du débitmètre multimètre pour gaz afin de l'utiliser pour chaque expédition, y compris lorsque l'appareil est retourné à TSI® à des fins d'entretien.

CHAPITRE 7

Logiciel PC FLO-Sight™

Tous les débitmètres multimètres pour gaz de la série 5200 sont équipés du logiciel PC FLO-Sight™. Le logiciel PC FLO-Sight™ vous permet de contrôler pleinement les compteurs de la série 5200 et de les utiliser directement depuis votre ordinateur. L'utilisation du compteur à l'aide du logiciel PC FLO-Sight permet également d'ajouter des fonctionnalités et des options de configuration non disponibles sur le compteur lui-même.



Le logiciel PC FLO-Sight offre les fonctionnalités de base suivantes :

- Affichage en temps réel de tous les paramètres de mesure
- Lectures minimales, maximales et moyennes
- Configuration avancée du compteur

Les fonctionnalités avancées du logiciel PC FLO-Sight incluent :

- Graphiques en temps réel
- Enregistrement des données, téléchargement et gestion des fichiers
- Définition d'alertes pour n'importe quel paramètre
- Fonctionnement de plusieurs compteurs

Il existe deux versions du logiciel PC FLO-Sight : de base et avancée. La version de base est disponible pour tous les utilisateurs de la série 5200 et peut être téléchargée sur le site web TSI.com. La version avancée inclut des fonctionnalités supplémentaires et est disponible à l'achat par l'intermédiaire du logiciel lui-même ou sur le site web www.tsi.com. Un essai gratuit de la version avancée est inclus avec l'achat d'un débitmètre multimètre de la série 5200.

Pour plus d'informations sur le téléchargement, l'installation et l'utilisation du logiciel PC FLO-Sight, reportez-vous au manuel correspondant.

(Cette page est volontairement laissée vide)

Jeu de commandes série

La série 5000 peut établir une communication avec un ordinateur via une liaison USB directe à l'aide d'un pilote NDIS ou via RS232 à l'aide d'un convertisseur USB vers RS232. Une fois le compteur connecté, vous pouvez communiquer en série à l'aide des commandes ASCII.

Les commandes ASCII sont sensibles à la casse. Des lettres en majuscules sont utilisées dans le jeu de commandes, à l'exception des lettres désignées. Chaque commande envoyée au débitmètre doit se terminer par un retour chariot (CR = 0x0d). Les sauts de ligne (LF = 0x0a) sont ignorés.

Vous trouverez ci-dessous un résumé des commandes. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du jeu de commandes ASCII de la série 5200/5300.

Commandes de débit, de température, de pression et de volume

Commande	Description	Compatibilité descendante avec les séries 4000/4100
DmFTPnnnn	Renvoie les données de débit, de température et de pression absolue à un intervalle égal au taux d'échantillonnage.	Oui
DmFTPHLInnnn	Renvoie les données de débit, de température, de pression absolue, d'humidité, de basse pression et du totalisateur à un intervalle égal au taux d'échantillonnage.	Non
Vmnnnn	Renvoie une mesure de volume en intégrant le débit au fil du temps.	Oui

Commandes de configuration des mesures

Commande	Description	Compatibilité descendante avec les séries 4000/4100
SBTx\pmnnn.nn	Définit le niveau du déclencheur de début pour lancer l'acquisition des données.	Oui
SETx\pmnnn.nn	Définit le niveau du déclencheur de fin pour arrêter l'acquisition des données.	Oui
CBT	Efface le niveau du déclencheur de début.	Oui
CET	Efface le niveau du déclencheur de fin.	Oui
SSRnnnn	Définit le taux d'échantillonnage auquel les données sont renvoyées.	Oui
SGn	Définit l'étalon gazométrique à utiliser.	Oui

Commande	Description	Compatibilité descendante avec les séries 4000/4100
SGMmm	Permet de sélectionner la concentration du mélange air/oxygène.	Oui
SUn	Permet de sélectionner les unités de débit standard ou volumétriques.	Oui
SSTnn.nn	Définit la température standard de l'utilisateur.	Oui
SSPnnn.nn	Définit la pression standard de l'utilisateur.	Oui
SDU2	Définit les unités de débit de sortie sur pieds cubes par minute.	Oui
LPZ	Basse pression zéro.	Non
SCHx	Désactive la correction de l'humidité.	Non
SCDx	Désactive le capteur bidirectionnel.	Non

Commandes diverses

Commande	Description	Compatibilité descendante avec les séries 4000/4100
Rxx	Lit les valeurs actuelles des paramètres de fonctionnement modifiables.	Oui
DEFAULT	Rétablit les valeurs par défaut des paramètres de fonctionnement modifiables.	Oui
SN	Renvoie le numéro de série du débitmètre.	Oui
MN	Renvoie le numéro de modèle du débitmètre.	Oui
REV	Renvoie la version interne du firmware du débitmètre.	Oui
HREV	Renvoie la version matérielle interne du débitmètre.	Non
DATE	Renvoie la date du dernier étalonnage.	Oui
?	Renvoie « OK » pour indiquer que le débitmètre communique.	Oui
SUSTRxxxxxxxx	Permet de définir la chaîne utilisateur.	Oui
RUSTR	Permet de lire la chaîne utilisateur.	Oui
SALIASxxxxxx xxxxxxxxxx	Permet de définir l'alias du compteur.	Non
RALIAS	Permet de lire la chaîne utilisateur.	Non
BREAK	Permet d'arrêter l'envoi actuel des données.	Non
SBAUDnnnnnn	Permet de définir le débit en bauds RS232.	Non
RBAUD	Permet de lire le débit en bauds RS232.	Non

Commandes d'affichage

Commande	Description	Compatibilité descendante avec les séries 4000/4100
SURnnnn	Permet de définir la vitesse d'actualisation de l'écran LCD.	Oui

(Cette page est volontairement laissée vide)

ANNEXE A

Spécifications du débitmètre multimètre de la série 5200

Spécifications de mesure *		
Mesure du débit	Étalons gazométriques	Air, O ₂ , CO ₂ , N ₂ (sélectionnable par l'utilisateur)
	Plage	0 à ±30 Std. L/min
	Précision Voir les remarques 1 à 6 ci-dessous	Modèles 5200, 5210, 5220 2 % de la lecture ou 0,005 Std. L/min pour les débits aller, 3 % de la lecture ou 0,01 Std. L/min pour les débits retour Modèle 5230 1,7 % de la lecture ou 0,005 Std. L/min pour les débits aller, 3 % de la lecture ou 0,01 Std. L/min pour les débits retour Modèle 5203 3 % de la lecture ou 0,01 Std. L/min, selon la valeur la plus élevée
	Réponse	4 ms à 63 % de la pleine échelle
	Unités	L/min ou ft ³ /min (standard, volumétrique, réel ou distant)
Mesure de la température	Plage	-10 à 50 °C
	Précision	±1 °C pour les débits aller > 1 Std. L/min
	Réponse	≤ 75 ms à 63 % de la valeur finale en cas de variation brusque
	Unités	°C, °F
Mesure de la pression absolue	Plage	50 à 200 kPa
	Précision	±1 kPa
	Réponse	≤ 4 ms à 63 % de la valeur finale en cas de variation brusque
	Unités	PA, hPa, kPa, mbar, PSI, mmHg, cmH ₂ O, inH ₂ O
Mesure de pression à faible différentiel ou des circuits respiratoires	Plage	±150 cmH ₂ O
	Précision	±0,5 % de la lecture ou 0,15 cmH ₂ O si cette valeur est supérieure
	Réponse	≤ 4 ms à 63 % de la valeur finale en cas de variation brusque
	Unités	PA, hPa, kPa, mbar, PSI, mmHg, cmH ₂ O, inH ₂ O
Mesure de l'humidité relative	Plage	10 à 90 % d'humidité relative
	Précision	±3 % d'humidité relative
	Réponse	≤ 3 secondes à 63 % de la valeur finale en cas de variation brusque
	Unités	Pourcentage d'humidité relative, point de rosée (°C, °F)
Mesure du volume	Plage	0,002 à 99 l
	Précision	2 % de la lecture ou 1 mL si cette valeur est supérieure pour les débits de pointe supérieurs à 0,25 Std L/min Voir les remarques 1 à 6 ci-dessous
	Unités	L, mL, ft ³

Spécifications de mesure *		
Mesure du totalisateur	Plage	0,005 à 400 000 L
	Précision	± 4 % de la lecture
	Unités	L, mL, ft ³
Pression d'éclatement	Testé à 690 kPa sans rupture. NE PAS dépasser 690 kPa	
Perte de charge	Voir le tableau ci-dessous	
Plage de température de l'instrument	Fonctionnement	-10 à 50 °C (température ambiante)
	Stockage	-20 à 70 °C (température ambiante)
Plage de pression de l'instrument	Fonctionnement	50 à 200 kPa
Alimentation	Fournie via le port USB-C	
	5,0 V CC ±5 %, 500 mA maximum	
Sorties numériques	USB, port série RS-232 via un câble convertisseur USB-A vers RS232	
Écran	Écran tactile LCD couleur de 2,8 pouces	
Stockage interne	Stockage de 1 Go, max. 20 fichiers journaux de données	
Dimensions physiques	Extérieur	Voir le schéma ci-dessous
	Poids	230 grammes, caches de protection des extrémités compris
	Matériau	Polycarbonate (corps de mesure)

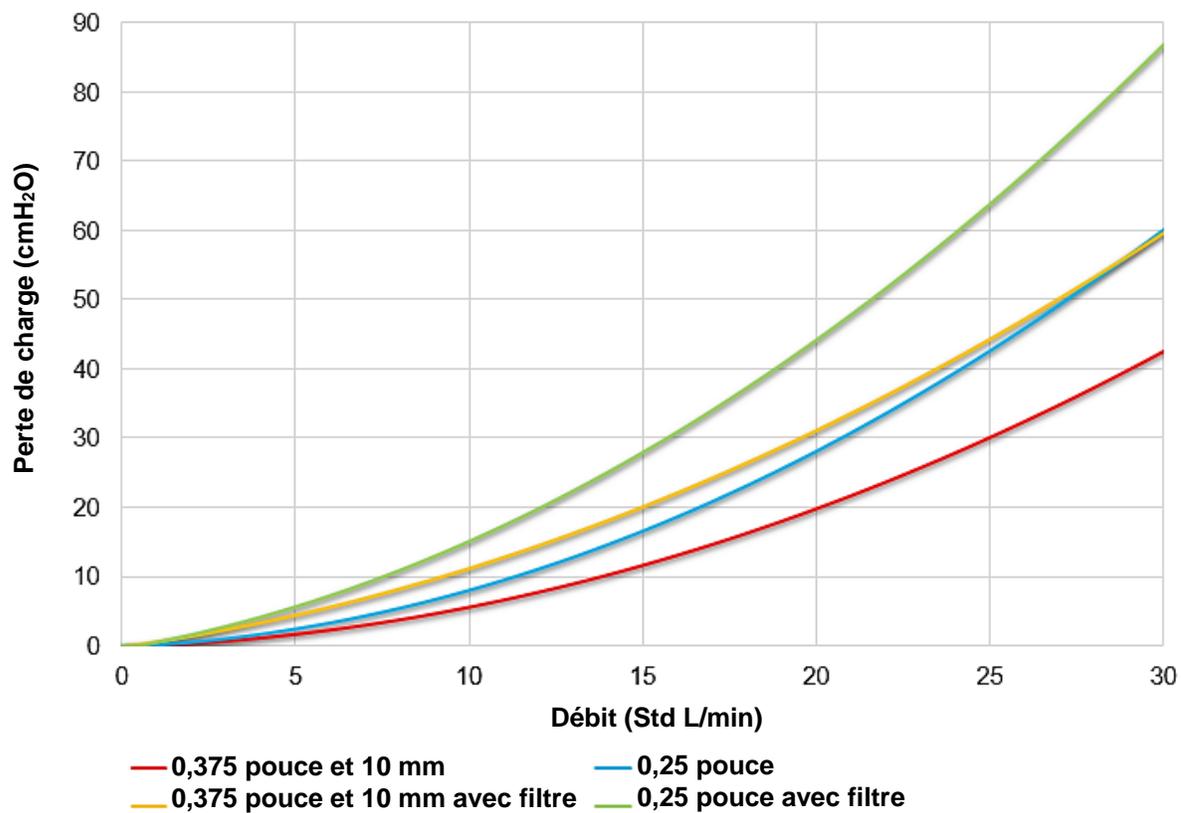
Remarques :

- Précision du débit indiquée entre 15 et 25 °C à 101,3 kPa.
 - Ajouter 0,085 % de la lecture pour chaque degré au-delà ou en deçà de la plage de fonctionnement de base (15 à 25 °C).
 - Ajouter 0,01 % de la lecture pour chaque kPa au-delà de 101,3 kPa ou
 - Ajouter 0,02 % de la lecture pour chaque kPa en deçà de 101,3 kPa lorsque l'appareil utilise la plage de pression de 70 à 170 kPa.
- Précision du débit indiquée en présence d'un écart entre la température du gaz et celle du corps de mesure inférieure à 10 °C.
- Précision du débit indiquée lors d'une mesure de gaz sec (moins de 10 % d'humidité relative). Ajouter ±1,0 % de la lecture pour chaque écart de 10 % d'humidité relative par rapport à 0 % pour les modèles sans compensation d'humidité.
- Lors de changements abrupts d'un débit retour élevé à faible, un certain délai peut être nécessaire avant d'obtenir un relevé entièrement fiable. Pour de plus amples informations, veuillez contacter TSI®.
- Comprend une répétabilité de la lecture de ±0,5 %.
- Le débit massique volumétrique peut être calculé à partir de la valeur du débit massique. Ajouter 0,25 % de la lecture à la précision du débit pour refléter l'incertitude de mesure de la température et de la pression des gaz.

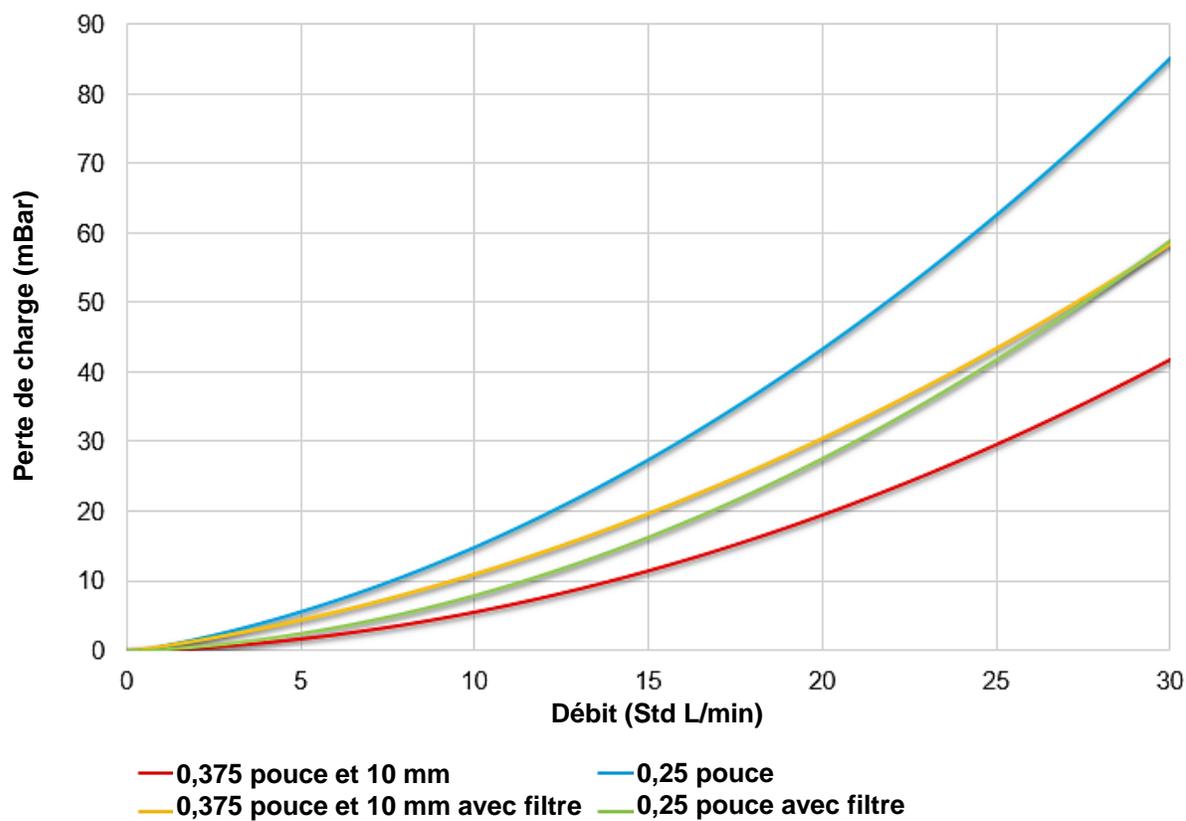
* Spécifications sujettes à changement sans préavis.

Perte de charge sur la série 5200

Perte de charge CmH₂O



Perte de charge mBar



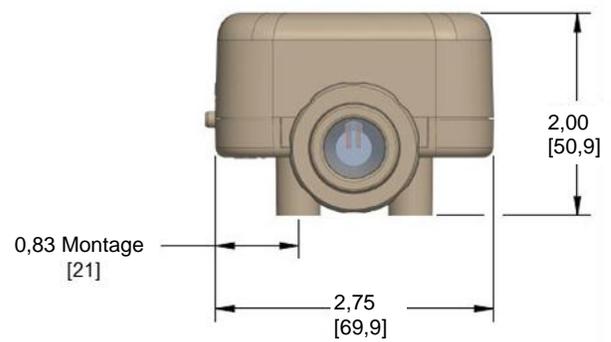
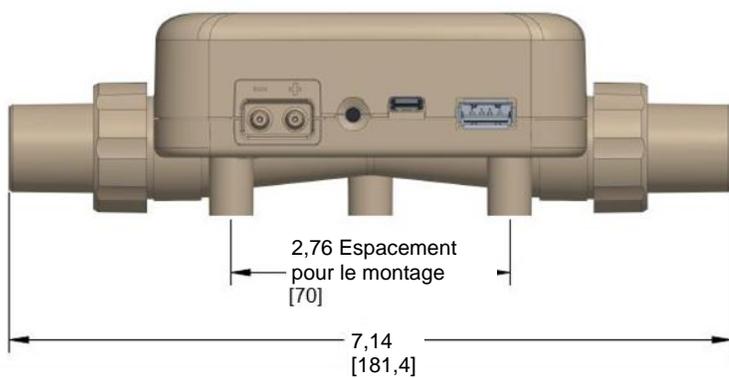
Dimensions de la série 5200

(Les dimensions extérieures sont les mêmes sur tous les modèles)



Dimensions indiquées avec des adaptateurs coniques ISO mâles de 22 mm aux deux extrémités

Dimension en pouces (mm)



ANNEXE B

Débit standard par rapport au débit volumétrique

Étant donné que les capteurs de débit thermiques sont sensibles aux changements de densité et de vitesse de l'air, tous les débitmètres thermiques indiquent les débits en fonction d'un ensemble de conditions standard. Pour les instruments TSI®, les conditions standard sont définies sur 21,1 °C (70 °F) et 101,3 kPa (14,7 psia). D'autres fabricants peuvent utiliser des valeurs différentes.

Le débit standard désigne le débit équivalent à celui auquel le gaz circulerait si la température et la pression étaient à des conditions standard. Il s'agit généralement de la mesure la plus utile de l'écoulement gazeux, car elle définit le débit massique, le nombre de molécules et la capacité caloporteuse du gaz.

Le débit volumétrique désigne le débit volumique réel du gaz sortant du débitmètre.

Dans certains cas, le débit volumétrique peut être plus intéressant que le débit standard. Pour afficher le débit volumétrique, le multimètre de la série 5000 multiplie la mesure de débit standard par le facteur de correction de densité suivant :

$$\text{Débit volumétrique} = Q * \left(\frac{T_m}{T_{std}}\right) \left(\frac{P_{std}}{P_m}\right)$$

Où :

Q = débit standard

T_m = température du gaz mesurée dans le tube de débit en degrés Celsius

P_m = pression absolue mesurée dans le tube de débit en kPa

Les débitmètres TSI® utilisent $T_{std} = 21,11$ °C et $P_{std} = 101,3$ kPa en valeur absolue

Exemple :

Le débit massique mesuré par le multimètre TSI® est de 100 Std. L/min à 15 °C et 117 kPa. Le multimètre calcule et affiche le débit volumétrique comme suit.

$$\text{Débit volumétrique} = (100 \text{ std L/min}) \left(\frac{273,15 + 15^\circ\text{C}}{273,15 + 21,11^\circ\text{C}}\right) \left(\frac{101,3 \text{ kPa}}{117,0 \text{ kPa}}\right) = 84,78 \text{ L/min}$$

(Cette page est volontairement laissée vide)

Compensation de l'humidité

Les modèles 5220 et 5230 de TSI® peuvent corriger la mesure de débit en présence d'air humide. Les modèles précédents de débitmètres TSI® affichaient des lectures jusqu'à 5 % plus élevées dans l'air humide que dans l'air sec. Ce changement de la lecture du débit est partiellement dû à la masse supplémentaire de vapeur d'eau et à la modification des propriétés thermophysiques du gaz introduite par le mélange de vapeur d'eau dans l'air.

Les modèles 5220 et 5230 de débitmètres utilisent un capteur d'humidité pour contrer l'effet de l'humidité sur la mesure du débit. Lorsque la compensation d'humidité est activée, le compteur indique le débit en termes d'air sec. Pour simplifier, la mesure du débit affiche le débit d'air moins la vapeur d'eau présente.

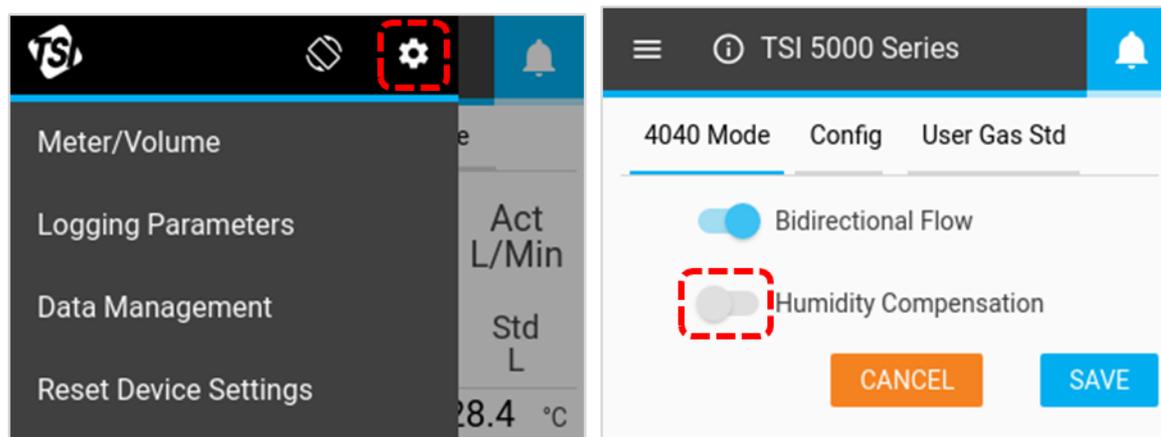
REMARQUE

la compensation d'humidité n'est disponible que lors de la mesure du débit d'air.

Activer/Désactiver la compensation d'humidité

Vous avez la possibilité de désactiver la fonction de compensation d'humidité sur votre débitmètre multimètre. Dans ce cas, le compteur fournit des lectures de débit indépendamment de la vapeur d'eau présente dans l'écoulement gazeux. La fonction de compensation de l'humidité est activée par défaut.

Pour la désactiver, sélectionnez l'icône d'engrenage dans la barre d'en-tête du menu. Dans l'onglet 4040 Mode (Mode 4040), sélectionnez **EDIT** (MODIFIER), cliquez sur le commutateur Humidity Compensation (Compensation d'humidité), puis sur **SAVE** (ENREGISTRER). Cliquez de nouveau sur le commutateur pour activer la fonction.



La compensation d'humidité peut également être désactivée/activée à l'aide du logiciel PC FLO-Sight™.

(Cette page est volontairement laissée vide)

Mesure du débit à distance

Principe de fonctionnement

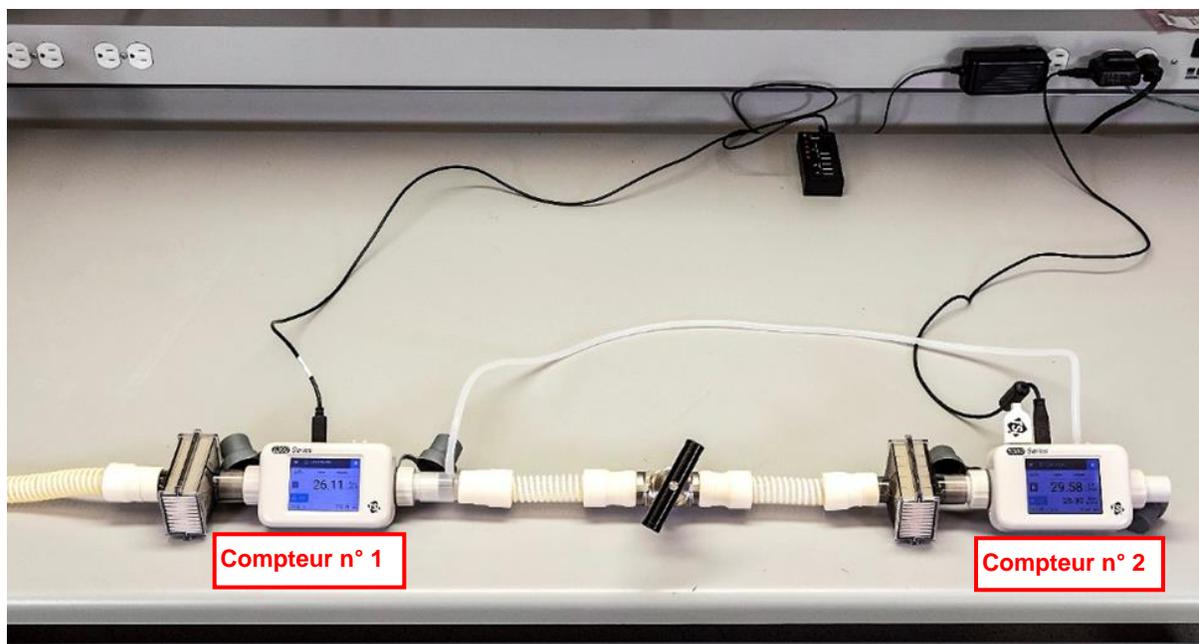
Lorsqu'elles sont combinées à la pression absolue, les lectures de basse pression peuvent être utilisées pour calculer un débit volumétrique à un point distant du système. Lorsque le compteur est réglé sur la mesure du débit à distance, la valeur de basse pression est ajoutée à la pression absolue mesurée dans le canal de l'instrument pour convertir le débit massique de gaz sur l'instrument en débit volumétrique à l'emplacement distant. Les tubes devraient être connectés du port positif (+) de l'instrument à une vanne à l'emplacement distant.

REMARQUE

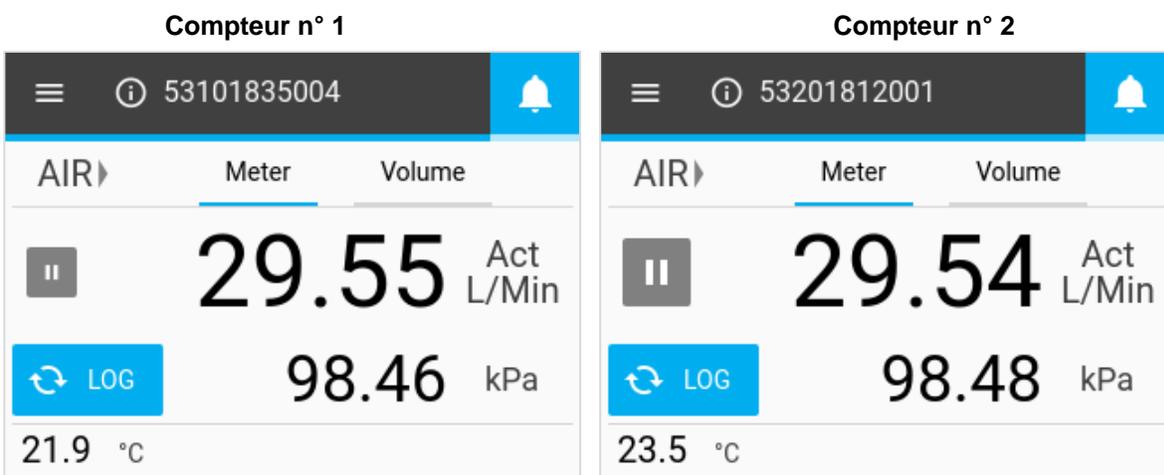
La mesure du débit à distance suppose que la température du gaz est cohérente entre les deux emplacements de mesure. Si la température du gaz entre les emplacements de mesure est significativement différente, la mesure du débit à distance n'offre plus une lecture réelle.

Configuration du débit à distance

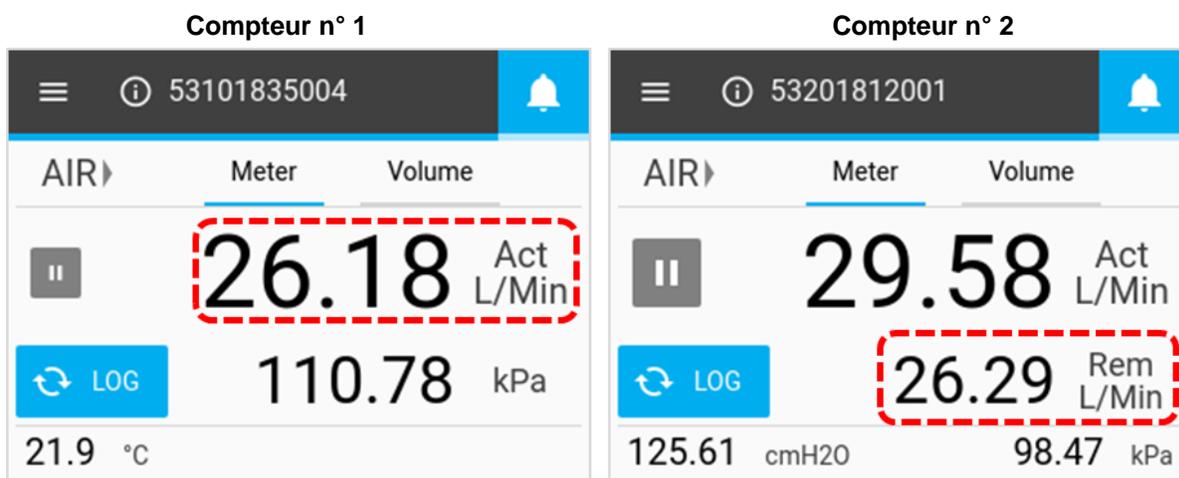
La configuration ci-dessous montre l'écoulement d'air à travers deux compteurs de la série 5000 connectés en ligne. Le compteur n° 1 mesure en amont de la vanne et le compteur n° 2, en aval de celle-ci. Les deux compteurs mesurent le débit volumétrique en utilisant la température et la pression réelles de l'écoulement d'air.



Dans des conditions de température et de pression similaires, le débit volumétrique entre les deux points de mesure est cohérent.



La contre-pression est introduite en amont de la vanne. La pression d'air accrue mesurée par le compteur n° 1 entraîne une diminution du débit volumétrique. Le compteur n° 2 ne présente pas d'augmentation de pression, et son débit reste constant. La mesure du débit à distance est effectuée en amont de la vanne et est conforme à la lecture du débit volumétrique par le compteur n° 1 au même emplacement dans la conduite.





UNDERSTANDING, ACCELERATED

TSI Incorporated – Pour de plus amples informations, consultez notre site web à l'adresse www.tsi.com.

États-Unis Tél. : +1 800 680 1220
Royaume-Uni Tél. : +44 149 4 459200
France Tél. : +33 1 41 19 21 99
Allemagne Tél. : +49 241 523030

Inde Tél. : +91 80 67877200
Chine Tél. : +86 10 8219 7688
Singapour Tél. : +65 6595 6388

Réf. : 6014066 Rev D (FR)

©2021 TSI Incorporated

Imprimé aux États-Unis

