

Régulateurs de débit massique et débitmètres massiques thermiques pour procédés gazeux

Série SLAMf

Modèle polyvalent, modulaire, multi-protocole avec joints en élastomère, dédié pour les procédés pharmaceutiques, industriels et en zones dangereuses



Modèle SLAMf

Les régulateurs de débit massique et les débitmètres massiques de la série SLAMf offrent la haute précision et la stabilité à long terme éprouvée des régulateurs et débitmètres de la famille SLA5800 en plus d'être armés pour répondre adéquatement à des exigences accrues, qu'il s'agisse de gérer les poussières, l'humidité, les températures extrêmes ou encore les applications de lavage-arrosage. Un boîtier IP66 spécialement conçu protège efficacement l'électronique numérique de pointe et assure une mesure et une régulation à la fois stable et précise de vos débits de gaz ou de liquide critiques. Les appareils de la série SLAMf conviennent tout particulièrement aux applications relevant de la recherche chimique et pétrochimique, des laboratoires, de l'analyse, des piles à combustible, de la biotechnologie et des sciences de la vie, pour n'en citer que quelques-unes.

Parmi les points forts des produits de la série SLAMf, citons une stabilité longue durée à la pointe du secteur, une précision assurée par des systèmes métrologiques ISO/CEI 17025 supérieurs et des méthodes mettant en œuvre des systèmes d'étalonnage primaires définis en référence directe aux normes internationales en la matière, ainsi qu'une large gamme d'options d'E/S analogiques et numériques pour pratiquement toutes les applications. Une prise de diagnostic/service indépendante permet de définir des alarmes et des programmes diagnostiques ainsi que d'ajuster, de résoudre ou de modifier les conditions de débit sans devoir mettre le régulateur de débit massique hors service.

La série SLAMf offre une plateforme hautement configurable basée sur une architecture modulaire simple. Ses fonctionnalités ont été soigneusement étudiées pour leur permettre de venir remplacer ou mettre à niveau les régulateurs de débit massique de nombreuses marques. Grâce aux nombreuses fonctions et options disponibles, les produits de la série SLAMf offrent à leurs utilisateurs une solution unique prenant en charge une large gamme d'applications.

| Caractéristiques | Avantages |
|---|---|
| Boîtier durci classé IP66 | Garantie d'une précision et d'une régulation à la hauteur des conditions d'application, quelles que soient leur rigueur (niveau équivalent NEMA4X) |
| Stabilité longue durée des capteurs, à la pointe du secteur | Temps de disponibilité du système accru et coût de possession réduit par la diminution de la maintenance et l'élimination des réétalonnages ou des réglages périodiques en fonction des recettes |
| Prise de service accessible à l'utilisateur | Installation, mise en route, dépannage et accès au diagnostic simplifiés pour un temps de disponibilité maximal |
| Alarmes et diagnostic | Garantie que les systèmes fonctionnent dans les limites spécifiées par l'utilisateur, pour une rentabilité des procédés et un temps de disponibilité élevés |
| Vannes bénéficiant d'une technologie supérieure | Fuites incidentes minimales, larges marges de réglage effectives, réaction rapide et matériaux offrant une résistance supérieure à la corrosion pour une diminution des coûts totaux des installations gaz et une augmentation de la production |
| Haute précision en référence aux normes internationales | Étalonnage par des systèmes métrologiques homologués pour une régulation précise du débit des gaz de procédé |
| Conception modulaire simple | Conception à joint en élastomère facile d'entretien pour une maximalisation du temps de disponibilité et une réduction du coût total de possession en usine ou sur le terrain |

Capteur de mesure de débit thermique supérieur

La technologie des capteurs Brooks allie :

- d'excellentes caractéristiques de rapport signal-bruit pour une précision adéquate aux points de consigne bas ;
- une stabilité longue durée supérieure grâce à une conception et une fabrication améliorée des capteurs et à un processus de rodage extensif ;
- une enveloppe isotherme pour réduire la sensibilité aux changements de température extérieure ;
- un chemin de flux résistance à la corrosion.

Diagnostic avancé

Le régulateur de débit massique reste le composant le plus complexe et le plus critique des systèmes de distribution de gaz. Lorsque les procédés mettent en œuvre des gaz hautement toxiques ou corrosifs, retirer le régulateur de débit massique pour déterminer s'il est défectueux doit constituer une solution de dernier ressort. Pour éviter un tel cas de figure, Brooks s'est lancée la première dans la mise au point de régulateurs de débit massique comportant des routines d'autodiagnostic et a équipé ses systèmes d'une prise de diagnostic/service indépendante afin d'offrir à l'utilisateur une interface simple lui permettant de localiser les pannes sans perturber le fonctionnement des régulateurs de débit.

Classification IP66

Les modèles de la série SLAMf présentent un boîtier à l'indice de protection le plus élevé : IP66 (équivalent à la norme NEMA4X). Ces catégories de protection ou normes sont utilisées pour définir les niveaux d'efficacité de l'étanchéité des boîtiers électriques contre l'introduction de corps étrangers (outils, poussières, etc.) et l'humidité.

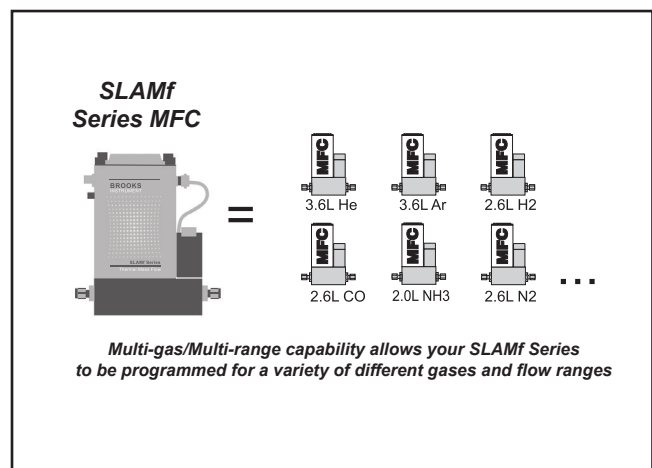
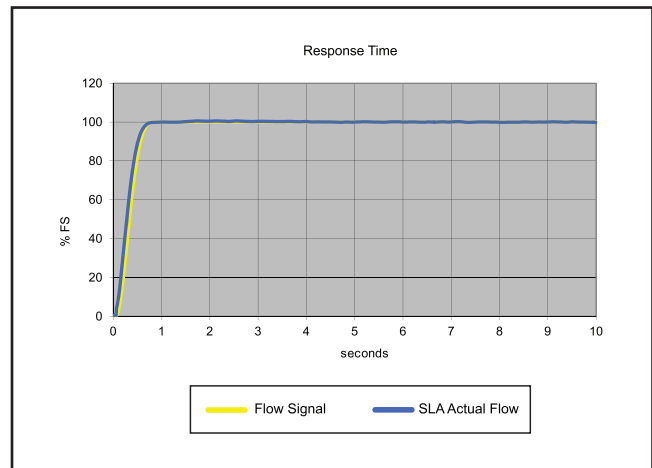
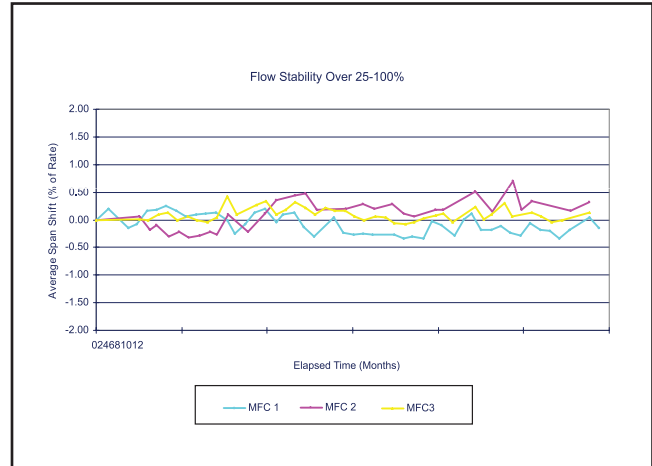
- Boîtier IP66 – indice de protection (IP) classé comme « étanche à la poussière » et assurant une protection contre les paquets de mer et les forts jets d'eau.
- NEMA4X – norme caractérisant les équipements destinés à être utilisés principalement à l'extérieur où une protection supplémentaire contre l'humidité et la pluie battante est requise.

Large gamme d'options de communication

Les options de communication disponibles comprennent des modules de communication analogiques classiques de 0–5 V C.C. et de 4–20 mA ainsi que des modules de communication numériques de type RS485 (protocole « S » basé sur HART). Des interfaces de contrôle-commande utilisant des protocoles de réseau numérique comme EtherNet/IP™, PROFINET, DeviceNet® et Profibus® sont également disponibles. EtherNet/IP™ et PROFINET sont des protocoles numériques haute vitesse modernes autorisant l'exécution de diagnostics supplémentaires multiples pour offrir à l'utilisateur des régulateurs MFC une abondance d'informations en temps réel. DeviceNet® a été certifié par l'ODVA (Open DeviceNet Vendor's Association). EtherNet/IP™ et PROFINET attendent leur certification de conformité aux normes de l'industrie.

Caractéristiques multigaz et multigammes de mesure

Le caractère multigaz et multigamme de mesure de la série SLAMf permet de réduire le nombre d'appareils stockés. Le stockage et la préprogrammation de valeurs d'étalonnages pour jusqu'à 6 gaz permet de passer d'un gaz à l'autre et d'une gamme de mesure à l'autre sans changer d'appareil.



Série SLAMf, version standard

Plages de débit et valeurs de pression :

| Modèle de régulateur de débit massique | Modèle de débitmètre massique | Plages de débit éq. N ₂ Valeurs nominales | | Pression de service maximale psi / bar | | Catégorie PED module H |
|--|-------------------------------|---|-----------------------------|--|---------------------|--|
| | | PE min. | PE max. | Standard ¹ | Option ¹ | |
| SLAMf50 | SLAMf60 | 0,003 | 50 l(n) / min | 1500 psi / 103 bar | 4500 psi / 310 bar | Règles de l'art |
| SLAMf51 | SLAMf61 | 15 | 150 l(n) / min ² | 1500 psi / 103 bar ³ | S. o. ⁴ | Règles de l'art |
| SLAMf53 | SLAMf63 | 100 | 2500 l(n) / min | 1000 psi / 70 bar | S. o. | 1 pour tous les raccords à bride fileté de 150 lb 2 pour tous les autres types de raccord |
| – | SLAMf64 | 18 | 2160 m ³ / h | En fonction du débit | | 1-½" – 100 bar ⁵ 2" et 3" – 85 bar 4" et 6" – 70 bar 8" – 50 bar |

¹ Raccords sanitaires – code modèle 5A, 5B, 5C, 5D et 5E qualifiés pour une pression maximale de 500 psi (voir tableau VI, page 12).

² Débit possible de 600 l/min de H₂ avec une précision diminuée ; entrée >40 psig requise pour des débits supérieurs à 100 l/min équivalent N₂.

³ 1000 psi / 70 bar pour la certification UL.

⁴ 4500 psi / 310 bar disponible en tant que version spéciale sur SLAMf61 uniquement.

⁵ Pression par taille de corps selon indications ou pression maximale du raccord à bride sélectionné ; voir le manuel d'utilisation.

| | SLAMf50/60 | SLAMf51/61 | SLAMf53/63 | SLAMf64 |
|--|--|-----------------|-----------------------|--|
| CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT | | | | |
| Plage de débit pleine échelle (éq. N 0 Deg C Ref) | 0,003–50 l(n)/min | 15–150 l(n)/min | 100–1100 l(n)/min | >1100–2500 l(n)/min 18–2160 m ³ /h |
| Précision du débit – appareils certifiés ISO/CEI 17025 (linéarité incluse, hors incertitude de mesure du système d'étalonnage selon SEMI E69) ⁶ | ±0,6 % du PC (20–100 % de la PE), ±0,12 % de la PE (<20 % de la PE) | | | ±0,6 % de la PE S. o. |
| Précision du débit (linéarité et incertitude de mesure du système d'étalonnage selon SEMI E69 incluses) ⁶ | ±0,9 % du PC (20–100 % de la PE), ±0,18 % de la PE (<20 % de la PE) | | | ±1,0 % de la PE ±1,0 % de la PE |
| Plage de régulation éq. N ₂ | 100:1 pour la PE de 1–50 l(n)/min (50:1 pour tous les autres débits PE) | | | S. o. |
| Répétabilité et reproductibilité | 0,20 % du PC | | | ±0,25 % du PC |
| Linéarité | Incluse dans la précision | | | |
| Temps de réponse (durée totale de réglage dans les ±2 % de la PE pour un échelon de régulation de 0–100 %) | < 1 seconde | | < 3 secondes S. o. | |
| Stabilité du zéro | < +0,2 % de la PE par an | | | |
| Coefficient de température | Zéro : < 0,05 % de la PE par °C ; étendue : < 0,1 % du PC par °C | | | |
| Coefficient de pression | ±0,03 % par psi (0–200 psi N ₂) | | | |
| Sensibilité d'assiette | Écart maximal de < 0,2 % de la PE à partir de la précision spécifiée après remise à zéro | | | |

| | SLAMf50/60 | SLAMf51/61 | SLAMf53/63 | SLAMf64 |
|--|---|-------------------|---|---------|
| VALEURS NOMINALES | | | | |
| Plage de température de service | –14 à 65 °C (7 à 149 °F) ⁷ | | | |
| Différentiel minimal de pression (régulateurs) | 5 psi / 0,35 bar | 10 psi / 0,69 bar | Min. : 7,5 psi / 0,52 bar à 500 l / min Min. : 14,5 psi / 1,00 bar à 1000 l / min Min. : 35,0 psi / 2,41 bar à 2500 l / min | S. o. |
| Différentiel maximal de pression (régulateurs) | En fonction de l'application, jusqu'à 1500 psi / 103,4 bar ⁸ | 50 psi / 3,45 bar | 290 psi / 20,0 bar | S. o. |
| Intégrité d'étanchéité (extérieure) | 1 × 10 ^{–9} atm. cm ³ / s He | | | |
| Fermeture de vanne (fuite incidente) ^{9 10} | < 1 % de la PE | | | S. o. |
| CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES | | | | |
| Type de vanne | Normalement fermée, normalement ouverte, compteur | | | S. o. |
| Matériaux principaux en contact avec le fluide | Acier inoxydable 316, 316 / 316 L, acier inoxydable fortement allié, fluoroélastomères Viton®, Buna-N, Kalrez®, Téflon® / Kalrez® et EPDM | | | |
| DIAGNOSTIC | | | | |
| Témoins d'état | Intégrité du MFC, état réseau | | | |
| Alarmes ¹¹ | Sortie vanne de régulation, totalisateur de débit, interruption réseau, surchauffe, surtension / baisse de tension, entretien | | | |
| Prise de diagnostic / service | RS485 par prise minijack 2,5 mm | | | |

⁷ Les certifications relatives aux zones dangereuses sont associées à une limitation de la plage de température de 0–65 °C.

⁸ Pression diff. > 1500 psi sur commande spéciale.

⁹ Sièges en métal et Téflon < 5 % de la pleine échelle.

¹⁰ Caractéristiques de fuite incidente et de fermeture de la vanne pour type de vanne normalement fermée.

¹¹ Les modes d'alarme dépendent de l'interface de communication. Ils sont décrits dans le mode d'emploi de l'interface de communication numérique correspondante

| Protocole de communication | RS485 | Profibus® | DeviceNet™ | EtherNet/IP™ et PROFINET |
|----------------------------------|--|-----------|---|---|
| Raccordement électrique | Raccordements du bornier par tube ½" NPT (F) Option : manchon de câble PG11 ou tube M20 × 1,5 | | | 1 × connecteur Nano-Change M8 mâle 5 broches / 2 × connecteur D M12 femelle 4 broches |
| E/S analogiques | 0–5 V, 1–5 V, 0–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA | | S. o. | S. o. |
| Tension max./purge | De +13,5 V C.C. à +27 V C.C. | | De +11 V C.C. à +25 V C.C. | De +13,5 V C.C. à +27 V C.C. |
| Puissance requise en watts, max. | Orifice vanne > 0,032" : 8 W Orifice vanne ≤ 0,032" : 5 W Sans vanne : 2 W | | Orifice vanne > 0,032" : 10 W Orifice vanne ≤ 0,032" : 7 W Sans vanne : 4 W | Orifice vanne > 0,032" : 11 W Orifice vanne ≤ 0,032" : 7 W Sans vanne : 3 W |
| Interface navigateur intégrée | S. o. | | S. o. | Adresse réseau par défaut : 192.168.1.100. Configuration réseau EtherNet/IP par défaut : DHCP Nom par défaut PROFINET : « brooks-sla » |

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES D'ENTRÉE DE FLUIDE (TENSION)

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Plage nominale | 0–5 V C.C., 1–5 V C.C. ou 0–10 V C.C. |
| Plage intégrale | (–0,5)–11 V C.C. |
| Max. absolu | 18 V (sans dommage) |
| Impédance d'entrée | > 990 kΩ |
| Courant absorbé max. requis | 0,002 mA |

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES D'ENTRÉE DE FLUIDE (COURANT)

| | |
|--------------------|----------------------|
| Plage nominale | 4–20 mA ou 0–20 mA |
| Plage intégrale | 0–22 mA |
| Max. absolu | 24 mA (sans dommage) |
| Impédance d'entrée | 100 Ω |

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES D'ENTRÉE DE FLUIDE (COURANT)

| | |
|--------------------|----------------------|
| Plage nominale | 4–20 mA ou 0–20 mA |
| Plage intégrale | 0–22 mA |
| Max. absolu | 24 mA (sans dommage) |
| Impédance d'entrée | 100 Ω |

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES D'ENTRÉE DE FLUIDE (COURANT)

| | |
|--------------------|----------------------|
| Plage nominale | 4–20 mA ou 0–20 mA |
| Plage intégrale | 0–22 mA |
| Max. absolu | 24 mA (sans dommage) |
| Impédance d'entrée | 100 Ω |

E/S ANALOGIQUE SORTIE D'ALARME*

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Type | Collecteur ouvert |
| Courant max. fermé (marche) | 25 mA |
| Fuite max. ouvert (arrêt) | 1 µA |
| Tension max. ouvert (arrêt) | 30 V C.C. |

E/S ANALOGIQUE SIGNAL DE SURRÉGULATION DE VANNE**

| | |
|---------------------------|---|
| Flottant/hors connexion | L'instrument commande la vanne pour déterminer le point de consigne |
| VOR < 0,3 V C.C. | Vanne état fermé |
| 1 V C.C. < VOR < 4 V C.C. | Vanne état normal |
| VOR > 4,8 V C.C. | Vanne état ouvert |
| Impédance d'entrée | 800 kΩ |
| Max. absolu entrée | (–25 V C.C.) < VOR < 25 V C.C. (sans dommage) |

* La sortie d'alarme est un collecteur ouvert ou un « type de contact » FERMÉ (marche) lors de l'activation d'une alarme. La sortie d'alarme peut être réglée pour indiquer un état d'alarme quelconque, parmi plusieurs possibilités.

** Le signal de surrégulation de vanne (VOR, pour Valve Override Signal) est mis en œuvre en tant qu'entrée analogique mesurant la tension à l'entrée et commandant la vanne en fonction des valeurs de mesure relevées, comme détaillé ici.

Série SLAMf *Biotech*

La nouvelle série de régulateurs de débit massique SLAMf Biotech allie efficacité et simplicité pour des performances supérieures dans le traitement des matières biotechnologiques. Elle intègre différentes caractéristiques conçues spécialement pour contribuer à rationaliser l'achat de régulateurs MFC, améliorer la régulation des gaz de procédé, accroître la flexibilité et satisfaire aux exigences réglementaires.

Pour répondre adéquatement aux exigences uniques de vos procédés biotechnologiques, Brooks Instrument a créé deux packs d'options pour la série SLAMf Biotech, des options reprenant les caractéristiques de fonctionnement éprouvées des régulateurs MFC de la série SLAMf, à la pointe du traitement des matières biotechnologiques.

Comme indiqué dans les conditions de commande, toutes les options entrent dans des packs associés à des codes de commande pratiques, pour éviter de devoir commander chaque option individuellement.

Les packs d'options Biotech ne sont pas disponibles pour le modèle SLAMF64.

SLAMf Series *Biotech* Options Packages

Pack Performance – code de modèle S

Comprend de multiples améliorations de fonctionnement pour réduire les frais d'exploitation

| | |
|---|---|
| Rapport de marge de réglage effective élevé | Réduction du nombre de MFC nécessaires pour réguler de larges plages de débit |
| Vannes de régulation améliorées | Taux de fuite extrêmement bas permettant d'éliminer le besoin de mettre en œuvre des vannes redondantes |
| Conception améliorée des capteurs | Construction soudée répondant aux normes de propreté du secteur |
| Pages de préétalonnage multigaz ¹² | Air, CO ₂ , N ₂ et O ₂ : possibilité de changer les pages de gaz in situ pour réduire la multitude des modèles d'instruments de rechange stockés |

Pack Premium – code de modèle T

Comprend des matériaux de qualité supérieure accompagnés de certificats, produits sur mesure en fonction des exigences de l'industrie

| | |
|--------------------------|--|
| Élastomères de classe VI | Joints toriques et sièges FDA/USP classe VI et sans ingrédients dérivés d'animaux (ADI) ¹³ (Certificat inclus) |
| Certifications | Matériaux (pièces en contact avec le fluide) Certificat de contrôle 2.1 ¹⁴ Traçabilité d'étalonnage ICC |

¹² Étalonnage gaz réel pour le CO₂ possible pour les modèles SLAMf50/60 et SLAMf51/61.

Utiliser le code de modèle U pour le pack Performance et le code de modèle V pour le pack Premium.

¹³ Tous les élastomères Viton de classe VI sont également conformes à la réglementation américaine 21CFR177.2600 (Title 21 – Food & Drugs, Chapter I – FDA).

¹⁴ Les certificats de réception 3.1 des composants de limite de pression sont disponibles en option pour le pack Premium.

Série SLAMf *Biotech*

| Caractéristiques de fonctionnement | SLAMf5850/60 | SLAMf5851/61 | SLAMf5853/63 | |
|--|---|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Plage de débit pleine échelle (ég. N 0 Deg C Ref) | 5 cm ³ (n)/min–50 l(n)/min | 15–150 ¹ l(n)/min | 100–1100 l(n)/min | >1100–2500 l(n)/min |
| Gaz acceptés ² | Air, CO ₂ , azote et oxygène | | | |
| Précision du débit (linéarité et incertitude de mesure du système d'étalonnage selon SEMI E69 incluses) ³ | ±0,9 % du PC (20–100 % de la PE), ±0,18 % de la PE (<20 % de la PE) | | | ±1,0 % de la PE |
| Répétabilité et reproductibilité | 0,20 % du PC | | | |
| Marge de réglage effective (plage de régulation) | 250:1 | 250:1 | 150:1 | |
| Temps de réponse | < 1 seconde | < 1 seconde | < 3 secondes | |
| Fermeture de vanne (fuite incidente) | < 0,005 cm ³ (n) / min | | < 15,6 cm ³ (n) / min | |

¹ Le débit maximal dépend des conditions de pression ; pour plus d'informations, s'adresser au bureau d'études Applications.

² L'étalonnage pour le CO₂ est disponible en option pour les modèles SLA5850/60 et SLA5851/61.

³ Précision aux conditions d'étalonnage ; caractéristique de précision valide sur toute la plage de régulation.

| Valeurs nominales | SLAMf5850/60 | SLAMf5851/61 | SLAMf5853/63 |
|---|--|-------------------|--|
| Plage de pression d'entrée | 5 psig à 75 psig | 10 psig à 75 psig | 8 psig à 75 psig |
| Différentiel minimal de pression (régulateurs) ⁴ | 5 psi/0,35 bar | 10 psi/0,69 bar | Min. : 7,5 psi/0,52 bar à 500l/min Min. : 14,5 psi/1,00 bar à 1000l/min Min. : 35,0 psi/2,41 bar à 2500l/min |
| Différentiel maximal de pression (régulateurs) ⁵ | 30 psi/2 bar | 30 psi/2 bar | 30 psi/2 bar |
| Pression maximale | Identique à la version standard | | |
| Configuration de la vanne | SLA standard avec réglage spécial usine/normalement fermée | | |
| Plage de températures de fonctionnement | –14 °C – 50 °C | | |
| Conception des capteurs | Construction améliorée répondant aux normes de propreté du secteur | | |

⁴ Les caractéristiques de fonctionnement à la pression d'entrée minimale dépendent du gaz et de la plage de débit.

Consulter Applications Engineering pour plus de détails.

⁵ Pour des performances optimales, utiliser aux valeurs de pression d'entrée et de sortie spécifiées.

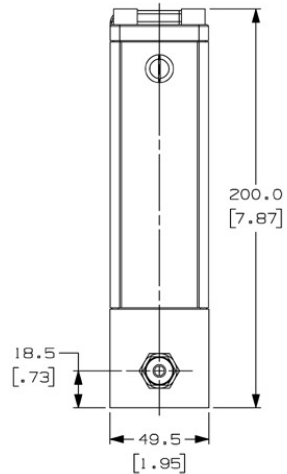
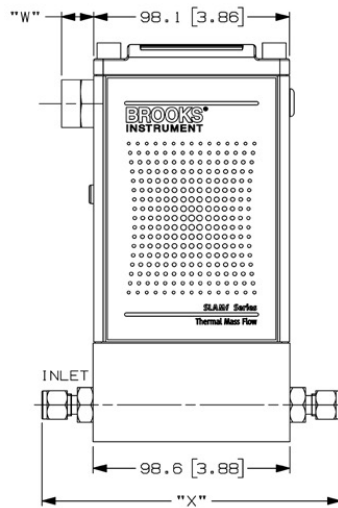
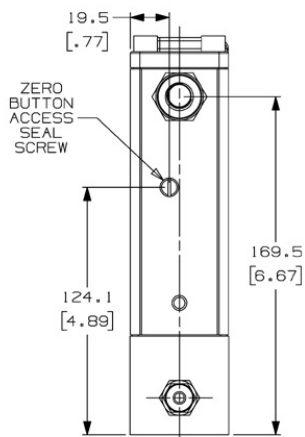
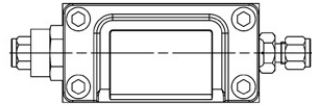
| Description du code | Code option | Description de l'option |
|-------------------------|-------------|---|
| Packs d'options Biotech | S | Pack Performance ^A |
| | T | Pack Premium ^B |
| | U | Pack Performance avec étalonnage CO ₂ ^C |
| | V | Pack Premium avec étalonnage CO ₂ ^C |

^A Le pack Performance doit être commandé pour bénéficier de caractéristiques *Biotech* de base.

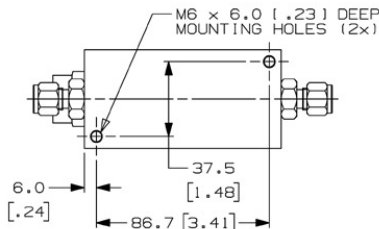
^B Le pack Premium comprend les éléments et caractéristiques du pack Performance.

^C Non disponible pour les modèles SLAMf53 ou SLAMf63.

SLAMf60, analogique / RS485



| FITTING | "X" DIMENSION |
|-----------------|---------------|
| 1/8" TUBE COMP. | *145.3 [5.72] |
| 1/4" TUBE COMP. | *149.9 [5.90] |
| 3/8" TUBE COMP. | *152.9 [6.02] |
| 1/2" TUBE COMP. | *157.0 [6.18] |
| 1/4" VCR | 146.3 [5.76] |
| 1/4" VCO | 138.2 [5.44] |
| 1/4" NPT-F | 140.7 [5.54] |
| 6mm TUBE COMP. | *149.9 [5.90] |
| 10mm TUBE COMP. | *153.2 [6.03] |
| 3/8"-1/2" VCR | 153.9 [6.06] |
| 3/8"-1/2" VCO | 149.4 [5.88] |
| 1/4" RC-F (BSP) | 138.8 [5.46] |
| 1/2" SANITARY | 162.6 [6.40] |
| 3/4" SANITARY | 162.6 [6.40] |



* OVERALL LENGTH FINGER TIGHT

SLAMf600031B

Des schémas cotés pour des configurations complémentaires sont disponibles dans le guide de référence rapide des schémas cotés (Dimensional Drawing Quick Reference Guide) ou dans le manuel d'installation et d'utilisation.

| Code | Description | Code option Description de l'option | |
|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|
| I. Numéro de modèle de base | SLA | | |
| II. Spécifications pack/ finition | MF | Série en élastomère standard | |
| III. Fonction | 5 | Régulateur de débit massique | |
| | 6 | Débitmètre massique | |
| IV. Taille de corps | 0 | 3 cm ³ – 50 l/min équivalent N ₂ | |
| | 1 | 15 - 150 l/min équivalent N ₂ | |
| | 3 | 100–2500 l/min équivalent N ₂ | |
| | 4 | 300–36 000 l/min équivalent N ₂ | |
| | | | |
| V. Communication E/S numériques | A | Néant (sélectionner E/S analogiques applicables) | |
| | D | E/S DeviceNet (avec microconnecteur 5 broches) | |
| | E | EtherCAT | |
| | J | E/S DeviceNet (avec manchon de câble PG11) | |
| | K | E/S DeviceNet (avec tube M20 × 1,5) | |
| | L | E/S DeviceNet (avec tube ½" NPT (F)) | |
| | P | Profibus (M12 femelle 5 broches, tube M20 × 1,5) | |
| | R | Profibus (M12 femelle 5 broches, manchon de câble PG11) | |
| | T | Profibus (M12 femelle 5 broches, tube ½" NPT (F)) | |
| | S | RS485 (sélectionner E/S analogiques applicables) | |
| | 7 | EtherNet/IP (Nano-Change M8 mâle 5 broches ; 2 × connecteur D M12 femelle) | |
| | 8 | PROFINET (Nano-Change M8 mâle 5 broches ; 2 × connecteur D M12 femelle) | |
| | VI. Raccordement mécanique (taille de corps 0 et 1 seulement) | 1A | Sans adaptateurs, 9/16" – 18 UNF |
| | | 1B | ¼" à compression pour tube |
| | | 1C | 1/8" à compression pour tube |
| 1D | | 3/8" à compression pour tube | |
| 1E | | ¼" VCR | |
| 1F | | ¼" VCO | |
| 1G | | ¼" NPT | |
| 1H | | 6 mm à compression pour tube | |
| 1J | | 10 mm à compression pour tube | |
| 1L | | 3/8" – ½" VCR | |
| 1M | | 3/8" – ½" VCO | |
| 1P | | ½" à compression pour tube | |
| 1T | | ¼" RC (BSP) | |
| 1Y | | 3 mm à compression pour tube | |
| B1 | | ¼" à compression pour tube avec filtre | |
| C1 | | 1/8" à compression pour tube avec filtre | |
| D1 | | 3/8" à compression pour tube avec filtre | |
| E1 | | ¼" VCR avec filtre | |
| F1 | | ¼" VCO avec filtre | |
| G1 | | ¼" NPT avec filtre | |
| H1 | | 6 mm à compression pour tube avec filtre | |
| J1 | | 10 mm à compression pour tube avec filtre | |
| L1 | | 3/8" – ½" VCR avec filtre | |
| M1 | | 3/8" – ½" VCO avec filtre | |
| P1 | | ½" à compression pour tube avec filtre | |
| T1 | | ¼" RC (BSP) avec filtre | |
| Y1 | | 3 mm à compression pour tube avec filtre | |
| 5A ¹ | | 9/16 – 18 × ½" sanitaire | |

| Code | Description | Code option Description de l'option |
|--|-----------------|---|
| VI. Raccordement mécanique (taille de corps 3 sauf indication taille 4 seulement ; taille 4 indiquée) | 5B ² | 9/16-48 x 3/4" sanitaire |
| | 2B | 1-1/16"-12 SAE/MS |
| | 2C | 3/8" à compression pour tube |
| | 2D | 1/2" à compression pour tube |
| | 2E | 3/4" à compression pour tube |
| | 2F | 1" à compression pour tube |
| | 2G | 1/2" NPT (F) |
| | 2H | 1" NPT (F) |
| | 2J | 1-1/2" NPT (F) (tailles 3 et 4) |
| | 2K | 1/2" VCO |
| | 2L | 3/4" VCO |
| | 2M | 1/2" VCR |
| | 2N | 1/2" RC (BSP) |
| | 2P | 1" RC (BSP) |
| | 2R | 1-5/16"-12 SAE/MS |
| | 2S | 1" VCO |
| | 2T | 3/4" VCR |
| | 2U | 1" VCR |
| | 2W | 2" NPT taille 4 seulement |
| | 2X ² | 12 mm à compression pour tube |
| | 3A | DIN DN15 PN40 à bride |
| | 3B | DIN DN25 PN40 à bride |
| | 3C | DIN DN40 PN40 à bride |
| | 3D | DIN DN15 PN40 à bride |
| | 3E | ANSI 1/2" 150 RF à bride |
| | 3F | ANSI 1/2" 300 RF à bride |
| | 3G | ANSI 1" 150 RF à bride |
| | 3H | ANSI 1" 300 RF à bride |
| | 3J | ANSI 1-1/2" 150 RF à bride (tailles 3 et 4) |
| | 3K | ANSI 1-1/2" 300 RF à bride |
| | 3L | ANSI 2" 150 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 3M | ANSI 2" 300 RF à bride |
| | 3N | ANSI 3" 150 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 3P | ANSI 3-1/2" 300 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 3Q | ANSI 3" 600 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 3R | DIN DN80 PN40 à bride (taille 4 seulement) |
| | 3S | DIN DN80 PN64 à bride (taille 4 seulement) |
| | 3T | DIN DN80 PN100 à bride (taille 4 seulement) |
| | 4A | ANSI 4" 150 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 4B | ANSI 4" 300 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 4C | ANSI 4" 600 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 4D | DIN DN100 PN16 à bride (taille 4 seulement) |
| | 4E | DIN DN100 PN40 à bride (taille 4 seulement) |
| | 4F | DIN DN100 PN64 à bride (taille 4 seulement) |
| | 5C ¹ | 1 1/16-12 x 1/2" sanitaire |
| | 5D ¹ | 1 1/16-12 x 3/4" sanitaire |
| | 5E ¹ | 1 1/16-12 x 1" sanitaire |
| | 6A | ANSI 6" 150 RF à bride (taille 4 seulement) |
| | 6B | ANSI 6" 300 RF à bride (taille 4 seulement) |

| Code | Description | Code option | Description de l'option | |
|--------------------------------------|-------------|---|--|-----------------------|
| VII. Matériau du joint torique | 6C | | ANSI 6" 600 RF à bride (taille 4 seulement) | |
| | 6D | | DIN DN150 PN16 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 6E | | DIN DN150 PN40 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 6F | | DIN DN150 PN64 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8A | | ANSI 8" 150 RF à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8B | | ANSI 8" 300 RF à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8C | | DIN DN200 PN10 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8D | | DIN DN200 PN16 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8E | | DIN DN200 PN25 à bride (taille 4 seulement) | |
| | 8F | | DIN DN200 PN64 à bride (taille 4 seulement) | |
| | A | | Viton | |
| | B | | Buna | |
| | C | | PTFE | |
| | D | | Kalrez | |
| | E | | EPDM (non disponible en taille 4) | |
| | J | | FDA/USP Classe VI et ADI - Viton/FKM ² (non disponible en taille 4) | |
| L | | FDA/USP Classe VI – EPDM (non disponible en taille 4) | | |
| VIII. Siège de vanne | A | | Néant (capteur seulement) | |
| | B | | Viton (pour taille de corps 3, matériau du diaphragme : PTFE) | |
| | C | | Buna (pour taille de corps 3, matériau du diaphragme : PTFE) | |
| | D | | Kalrez (pour taille de corps 3, matériau du diaphragme : PTFE) | |
| | E | | EPDM (pour taille de corps 3, matériau du diaphragme : PTFE) (non disponible en taille 4) | |
| | F | | PTFE | |
| | J | | FDA/USP Classe VI et ADI - Viton/FKM ² (non disponible en taille 4) | |
| IX. Type de vanne | 0 | | Néant (capteur seulement) | |
| | 1 | | Normalement fermée | |
| | 2 | | Normalement fermée (différentiel de pression > 30 psig (2 bar)) | |
| | 3 | | Normalement fermée (différentiel de pression < 30 psig (2 bar)) | |
| | 4 | | Normalement fermée – haute pression | |
| | 5 | | Normalement ouverte | |
| X. E/S analogiques Communications | A | | Néant – communications numériques seulement | |
| | E | 4–20 mA | 0–5 volts | manchon de câble PG11 |
| | F | 0–5 volts | 0–5 volts | manchon de câble PG11 |
| | G | 4–20 mA | 4–20 mA | manchon de câble PG11 |
| | H | 0–5 volts | 4–20 mA | manchon de câble PG11 |
| | I | 0–5 volts | 0–20 mA | manchon de câble PG11 |
| | J | 0–5 volts | 0–5 volts | tube ½" NPT (F) |
| | K | 4–20 mA | 4–20 mA | tube ½" NPT (F) |
| | N | 0–5 volts | 4–20 mA | tube M20 × 1,5 |
| | O | 0–5 volts | 0–20 mA | tube M20 × 1,5 |
| | P | 4–20 mA | 0–5 volts | tube M20 × 1,5 |
| | Q | 0–20 mA | 0–5 volts | tube M20 × 1,5 |
| | R | 1–5 volts | 1–5 volts | manchon de câble PG11 |
| | S | 0–20 mA | 0–20 mA | manchon de câble PG11 |
| | T | 1–5 volts | 1–5 volts | tube ½" NPT (F) |
| U | 0–20 mA | 0–20 mA | tube ½" NPT (F) | |
| V | 0–5 volts | 0–5 volts | tube M20 × 1,5 | |

| Code | Description | Code option | Description de l'option |
|---------------------------------------|-------------|---|---------------------------------|
| | W | 1–5 volts | 1–5 volts tube M20 × 1,5 |
| | X | 0–20 mA | 0–20 mA tube M20 × 1,5 |
| | Y | 4–20 mA | 4–20 mA tube M20 × 1,5 |
| | Z | 0–20 mA | 0–5 volts manchon de câble PG11 |
| | 5 | 0–5 volts | 4–20 mA tube ½" NPT (F) |
| | 6 | 0–5 volts | 0–20 mA tube ½" NPT (F) |
| | 7 | 4–20 mA | 0–5 volts tube ½" NPT (F) |
| | 8 | 0–20 mA | 0–5 volts tube ½" NPT (F) |
| XI. Entrées d'alimentation électrique | 1 | ±15 V C.C. | |
| | 2 | 24 V C.C. | |
| XII. Améliorations en sortie | A | Réponse standard | |
| | S | Pack Performance Biotech | |
| | T | Pack Premium Biotech | |
| | U | Pack Performance avec étalonnage CO ₂ ³ | |
| | V | Pack Premium avec étalonnage CO ₂ ³ | |
| XIII. Certification | 1 | Zone sûre | |
| | 2 | Pour zone 2 ATEX | |
| | 3 | Agrément UL Listed div. 2 / zone 2 | |
| | 4 | Agrément UL Recognized div. 2 / zone 2 | |
| | 5 | IECEx zone 2 | |
| | 6 | KOSHA | |

Exemple de code de modèle standard






| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII |
|-----|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|------|
| SLA | MF | 4 | 0 | S | 1A | A | B | 1 | E | 1 | A | 1 |

¹ Les codes de modèle de raccord sanitaire 5A, 5B, 5C, 5D et 5E sont limités à une pression max. de 500 psi.

² Le matériau est conforme à la norme 21CFR177.2600 (Titre 21 - Aliments et médicaments, Chapitre I - FDA).

³ Étalonage gaz réel pour le CO₂, possible pour les modèles SLA5850/60 et SLA5851/61.

Aperçu des approbations de produits

| Marque | Agence | Certification | Norme applicable | Détails |
|---|--------------------|---|--|--|
|  | UL (Recognized) | Classe I, division 2, groupes A, B, C et D ; Classe I, zone 2, IIC T4 Classe II, zone 22 IP66 | Normes UL et CSA | E73889 vol. 3, sec. 4 |
|  | UL (Listed) | Classe I, division 2, groupes A, B, C et D ; Classe I, zone 2, IIC T4 Classe II, zone 22 IP66 | Normes UL et CSA | E73889 vol. 1, sec. 25 |
|  | ATEX | II 3 G Ex nA IIC T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T 85 °C Dc IP66 | EN 600790 : 2012 + A11 : 2013 EN 6007915 : 2010 EN 6007931 : 2014 | KEMA 04ATEX1290 X |
| | IECEX | Ex nA IIC T4 Gc Ex tc IIIC T 85 °C Dc IP66 | IEC 600790 : 2011 + corr. 2012 + corr. 2013 IEC 6007915 : 2010 IEC 6007931 : 2013 | IEC KEM 07.0043X |
|  | KOSHA | Ex nA IIC T4 Ex tD A22 IP66 T85oC | | 15-AV4BO-0638 15-AV4BO-0639 16-AV4BO-0328X 16-AV4BO-0327X |
|  | CE | Directive CEM 2014/30/UE 2011/65/UE | EN 61326–1:2013 | CEM RoHS |

Conditions spéciales ATEX/IECEX : se référer à la section Certification du manuel d'installation et d'utilisation SLA5800

Notes :

1. Toutes les certifications ne sont pas disponibles pour toutes les spécifications et configurations SLAMf.
2. Les configurations EtherNet/IP et PROFINET sont disponibles UNIQUEMENT avec l'indice de protection IP66.
Aucune autre classification UL, ATEX, IECEX ou KOSHA n'est disponible (CE est disponible avec EtherNet/IP et PROFINET).
S'adresser au services à la clientèle pour plus de détails.

Certification et options de service supplémentaires

| |
|--|
| Certifications de conformité des matériaux |
| Certificat de matériau 2.1 |
| Certificat de matériau 3.1 |
| Déclaration de conformité 2.1 - Joint torique USP Class VI / ADI Free |
| Déclaration de conformité 2.1 - Elastomère USP Class VI / ADI Free |
| Déclaration de conformité 2.1 - Date de polymérisation de l'élastomère/durée de conservation |
| Déclaration de conformité 2.1 - Rugosité de la surface |
| Certifications en métrologie |
| Déclaration de conformité 2.1 - Étalonnage |
| Certificat d'inspection 3.1 - Étalonnage NIST |
| Déclaration de conformité 3.1 - Certificat international d'étalonnage |
| Certification ISO 17025 |
| Services et certifications supplémentaires |
| Certificat de conformité 2.1 |
| Déclaration de conformité 2.1 - Service de nettoyage de l'oxygène |
| Déclaration de conformité 2.2 - Test de pression |
| Certification KHK |
| Certification CRN |
| Certificat d'origine |

Brooks s'engage à veiller à ce que tous ses clients reçoivent la solution de mesure de débit idéale pour leur application, en plus d'un service d'excellence et une assistance de premier ordre. Des centres de service « excellence » Brooks sont implantés dans le monde entier pour fournir une assistance rapide et efficace. Chaque centre met en œuvre des équipements d'étalonnage normalisés pour garantir la précision et la fiabilité des réparations et des services de réétalonnage. Les activités d'étalonnage de ces centres sont certifiées par les autorités locales compétentes en matière de poids et mesures et se rattachent aux normes internationales.

Visitez www.BrooksInstrument.com pour trouver le centre de service le plus proche.

SERVICE DE MISE EN ROUTE ET D'ÉTALONNAGE SUR SITE

Brooks Instrument propose un service de mise en route avant exploitation, si le client le souhaite. Pour certaines applications nécessitant une certification de qualité ISO-9001, la vérification ou le réétalonnage réguliers des produits sont obligatoires. La plupart du temps, ce service peut être assuré sur site et les résultats peuvent être attestés en référence aux normes internationales concernées.

SÉMINAIRES ET FORMATIONS POUR LES CLIENTS

Brooks Instrument organise également des séminaires et des formations prévues spécialement pour les ingénieurs et techniciens, les utilisateurs et les opérateurs de maintenance. Pour de plus amples détails, veuillez contacter le représentant commercial Brooks le plus proche. Toutes les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis, dans la ligne de l'engagement de Brooks Instrument en vue d'une amélioration continue de ses produits.

MARQUES DE COMMERCE

Brooks.....Brooks Instrument, LLC

Toutes les autres marques de commerce appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

DS-TMF-SLAMf-Series-RevB-MFC-fr/2022-04

VOTRE CONTACT exclusif Brooks Instrument en France et Suisse:

Serv'Instrumentation

Z.I Broteau Nord

69540 Irigny - France

Tél : +33 (0)4 78 51 47 50

Fax : +33 (0)4 78 51 59 96

Email : e-serv@servinstrumentation.fr

Web : www.servinstrumentation.fr



Global Headquarters

Brooks Instrument

407 West Vine Street

Hatfield, PA

19440-0903 USA

Toll-Free (USA): 888-554-FLOW

T: 215-362-3500

BrooksAM@BrooksInstrument.com

A list of all Brooks Instrument locations and contact details can be found at www.BrooksInstrument.com

©Copyright 2022 Brooks Instrument, LLC All rights reserved. Printed in U.S.A.

BROOKS[®]
INSTRUMENT
Beyond Measure