

## 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 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.

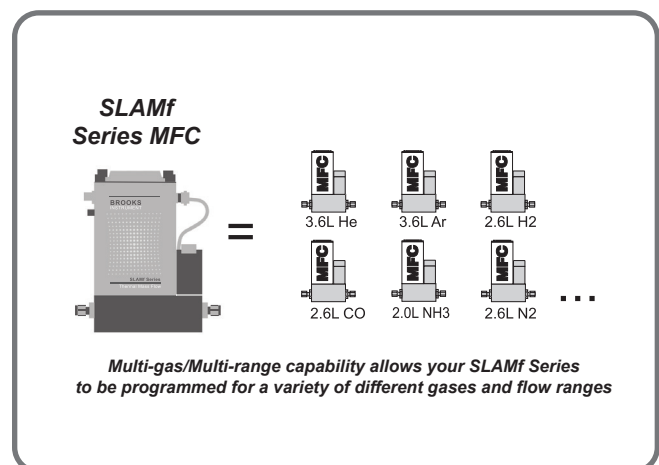
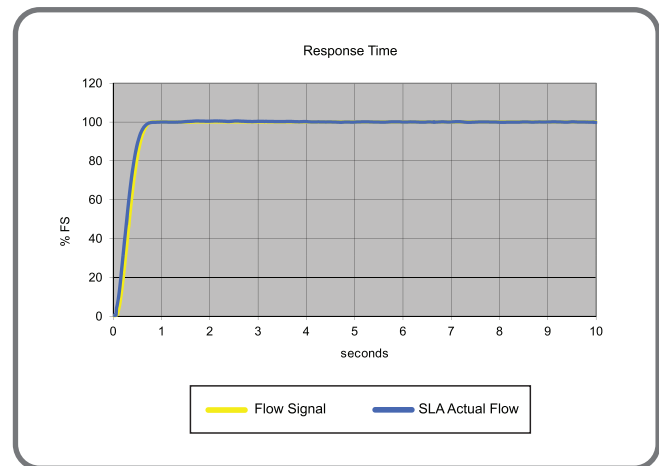
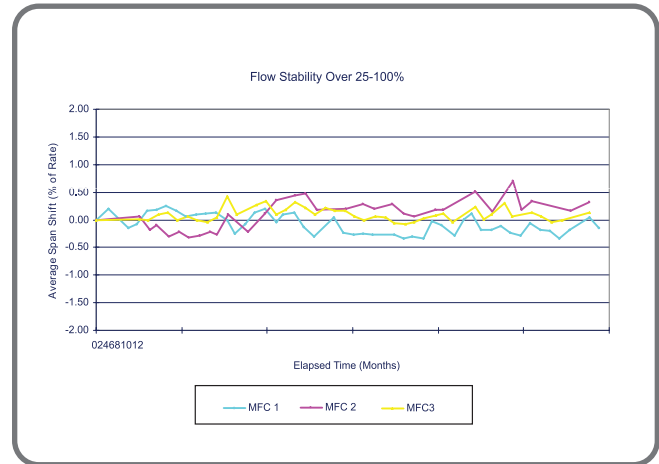
- Boîtier IP66 – indice de protection (IP) classé comme « étanche à la poussière » et assurant une protection contre les paquets de mer et les forts jets d'eau.
- NEMA4X – norme caractérisant les équipements destinés à être utilisés principalement à l'extérieur où une protection supplémentaire contre 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 <sub>2</sub> Valeurs nominales		Pression de service maximale psi / bar		Catégorie PED module H
		PE min.	PE max.	Standard <sup>1</sup>	Option <sup>1</sup>	
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 <sup>2</sup>	1500 psi / 103 bar <sup>3</sup>	S. o. <sup>4</sup>	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 <sup>3</sup> / h	En fonction du débit		1-½" – 100 bar <sup>5</sup> 2" et 3" – 85 bar 4" et 6" – 70 bar 8" – 50 bar

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

<sup>2</sup> Débit possible de 600 l/min de H<sub>2</sub> avec une précision diminuée ; entrée >40 psig requise pour des débits supérieurs à 100 l/min équivalent N<sub>2</sub>.

<sup>3</sup> 1000 psi / 70 bar pour la certification UL.

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

<sup>5</sup> 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
<b>CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT</b>				
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 <sup>3</sup> /h
Précision du débit – appareils certifiés ISO/CEI 17025 (linéarité incluse, hors incertitude de mesure du système d'étalonnage selon SEMI E69) <sup>6</sup>	±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) <sup>6</sup>	±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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> )			
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
<b>VALEURS NOMINALES</b>				
Plage de température de service	–14 à 65 °C (7 à 149 °F) <sup>7</sup>			
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 <sup>8</sup>	50 psi / 3,45 bar	290 psi / 20,0 bar	S. o.
Intégrité d'étanchéité (extérieure)	1 × 10 <sup>–9</sup> atm. cm <sup>3</sup> / s He			
Fermeture de vanne (fuite incidente) <sup>9 10</sup>	< 1 % de la PE			S. o.
<b>CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES</b>				
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			
<b>DIAGNOSTIC</b>				
Témoins d'état	Intégrité du MFC, état réseau			
Alarmes <sup>11</sup>	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			

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

<sup>8</sup> Pression diff. > 1500 psi sur commande spéciale.

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

<sup>10</sup> Caractéristiques de fuite incidente et de fermeture de la vanne pour type de vanne normalement fermée.

<sup>11</sup> 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 : 192.168.100.1 Configuration réseau EtherNet/IP par défaut : DHCP Nom par défaut PROFINET : « sla-mfc »

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 <sup>12</sup>	Air, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> et O <sub>2</sub> : 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) <sup>13</sup> (Certificat inclus)
Certifications	Matériaux (pièces en contact avec le fluide) Certificat de contrôle 2.1 <sup>14</sup> Traçabilité d'étalonnage ICC

<sup>12</sup> Étalonnage gaz réel pour le CO<sub>2</sub> 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.

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

<sup>14</sup> 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 <sup>3</sup> (n)/min–50 l(n)/min	15–150 <sup>1</sup> l(n)/min	100–1100 l(n)/min	>1100–2500 l(n)/min
Gaz acceptés <sup>2</sup>	Air, CO <sub>2</sub> , azote et oxygène			
Précision du débit (linéarité et incertitude de mesure du système d'étalonnage selon SEMI E69 incluses) <sup>3</sup>	±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 <sup>3</sup> (n) / min			15,6 cm <sup>3</sup> (n) / min

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

<sup>2</sup> L'étalonnage pour le CO<sub>2</sub> est disponible en option pour les modèles SLA5850/60 et SLA5851/61.

<sup>3</sup> 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 60 psig	10 psig à 60 psig	8 psig à 60 psig
Différentiel minimal de pression (régulateurs) <sup>4</sup>	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) <sup>5</sup>	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 température ambiante	–14 °C – 50 °C		
Conception des capteurs	Construction améliorée répondant aux normes de propreté du secteur		

<sup>4</sup> 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.

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

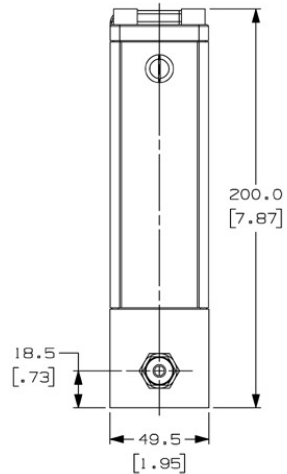
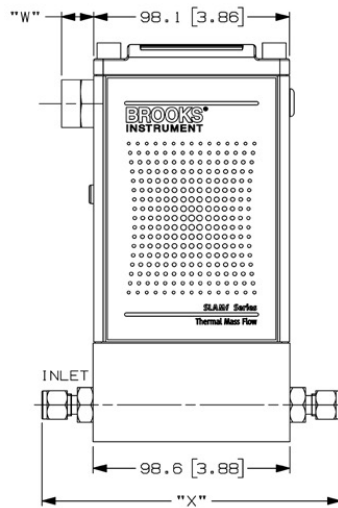
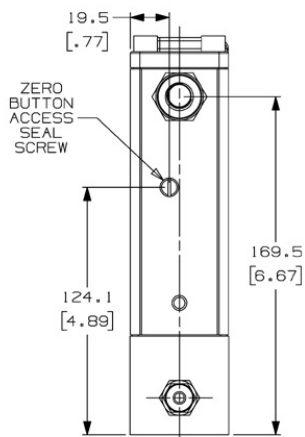
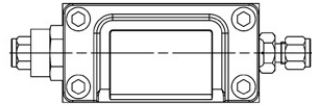
Description du code	Code option	Description de l'option
Packs d'options Biotech	S	Pack Performance <sup>A</sup>
	T	Pack Premium <sup>B</sup>
	U	Pack Performance avec étalonnage CO <sub>2</sub> <sup>C</sup>
	V	Pack Premium avec étalonnage CO <sub>2</sub> <sup>C</sup>

<sup>A</sup> Le pack Performance doit être commandé pour bénéficier de caractéristiques *Biotech* de base.

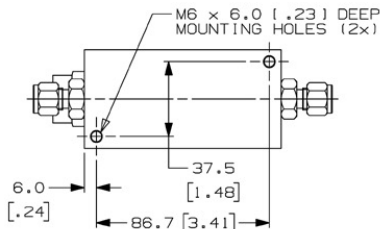
<sup>B</sup> Le pack Premium comprend les éléments et caractéristiques du pack Performance.

<sup>C</sup> 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 <sup>3</sup> – 50 l/min équivalent N <sub>2</sub>
	1	20 – 100 l/min équivalent N <sub>2</sub>
	3	100 – 2500 l/min équivalent N <sub>2</sub>
	4	300 – 36 000 l/min équivalent N <sub>2</sub>
	V. Communication E/S numériques	A
	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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup>	1 1/16-12 x 1/2" sanitaire
	5D <sup>1</sup>	1 1/16-12 x 3/4" sanitaire
	5E <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (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

Code	Description	Code option	Description de l'option	
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	
	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 <sub>2</sub> <sup>3</sup>		
V		Pack Premium avec étalonnage CO <sub>2</sub> <sup>3</sup>		
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

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

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

<sup>3</sup> Étalonage gaz réel pour le CO<sub>2</sub> 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](http://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/2021-6



### 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](mailto:BrooksAM@BrooksInstrument.com)

A list of all Brooks Instrument locations and contact details can be found at [www.BrooksInstrument.com](http://www.BrooksInstrument.com)

©Copyright 2021 Brooks Instrument, LLC All rights reserved. Printed in U.S.A.

**BROOKS**<sup>®</sup>  
INSTRUMENT  
*Beyond Measure*