MASS-STREAM™

Débitmètre et régulateur de débit massique numérique pour gaz

Bronkhorst®

MASS-STREAM™. Votre spécialiste de la mesure directe

PRESENTATION

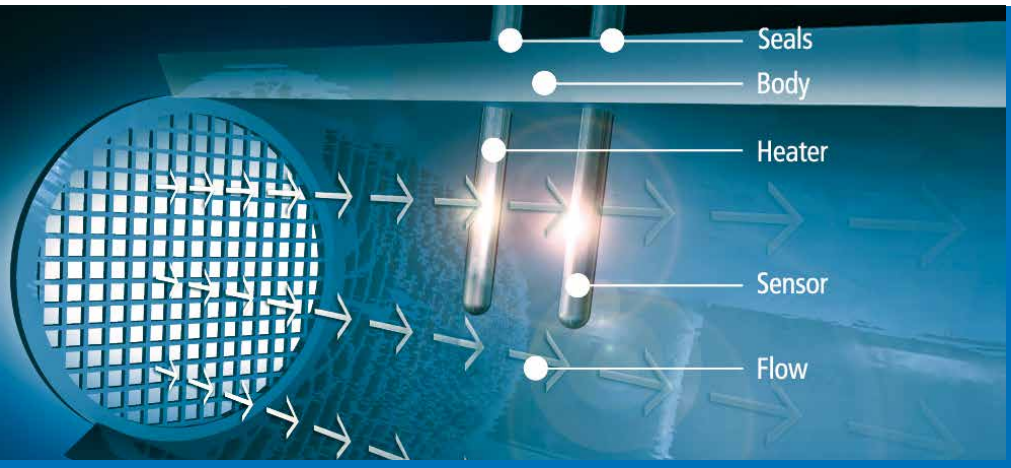
Les débitmètres massiques thermiques pour gaz de Bronkhorst® à passage direct sont produits en Allemagne depuis 1997.

Basée sur la longue expérience acquise avec la série D-6200, notre série actuelle D-6300 fonctionne sur le principe de la mesure massique anémométrique à température constante et à passage direct.
Les bénéfices de cette expérience continue dans la technique de mesure directe ont pu être appliqués pour les faibles débits qui auparavant étaient couverts par la technique de capillaire à by-pass.

Nos instruments peuvent être utilisés dans presque tous les secteurs industriels, mécanique, génie des procédés, production de gaz, agro-alimentaire, mais aussi dans l'ingénierie de l'environnement et l'industrie chimique.

Nous développons une relation à long terme en étroite collaboration avec l'ensemble de nos clients afin de proposer les solutions les mieux adaptées aux projets. Vous bénéficierez des compétences de notre équipe de spécialistes motivés et disponibles ayant la culture de la qualité.

Notre réseau commercial est constitué de distributeurs implantés dans plus de 30 pays. Pour plus d'informations sur votre distributeur local, veuillez consulter notre site www.bronkhorst.com

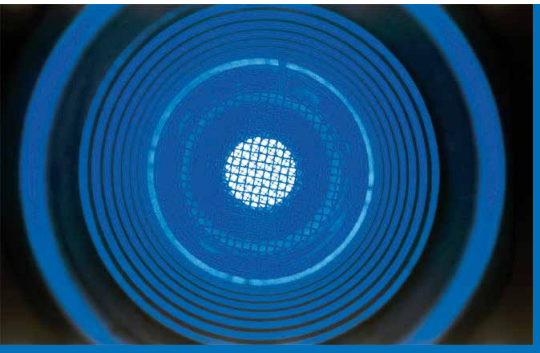


PRINCIPE DE MESURE DIRECTE

Les débitmètres et régulateurs de débit massique sont constitués d'un corps métallique avec un passage direct pour le débit. Deux capteurs en acier inoxydable sont implantés dans ce passage. Le premier est un élément chauffant, le second est une sonde de température. Une différence constante de température (ΔT) est établie entre les deux capteurs.

L'énergie nécessaire pour maintenir la ΔT est directement proportionnelle au nombre de molécules qui passent dans le tube, c'est-à-dire au débit massique. Cela signifie que plus le débit est élevé plus l'énergie nécessaire au maintien de la ΔT est importante. Le principe de fonctionnement est basé sur la loi de King qui régie le rapport entre le débit massique et l'énergie thermique.

MASS-STREAM™. Caractéristiques et applications



A SAVOIR

Pour la mesure de débit massique thermique gaz, la nouvelle série D-6300 MASS-STREAM™ propose une mesure à passage direct pour les gammes suivantes :

Plus petites gammes de débit standard
0,01...0,2 l_n/min (Air)
Plus grandes gammes de débit standard
100...5.000 l_n/min (Air)

Les gammes d'étalonnage intermédiaires avec une rangeabilité jusqu'à 1:100 sont aussi disponibles.

De plus, Bronkhorst® fournit des instruments avec des gammes de débit inférieures et supérieures, ainsi que des solutions sur-mesure.

CARACTERISTIQUES

- Principe de mesure à passage direct
- Utilisable quasiment pour tous les gaz et mélanges de gaz
- Mesure et régulation de débit massique pour un grand nombre d'applications
- Carte de régulation électronique, numérique avec des interfaces additionnelles pour les protocoles DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU and FLOW-BUS
- Régulation précise et temps de réponse performant
- Conception compacte et robuste
- Protection IP65 sur l'ensemble de la gamme
- Corps disponibles en aluminium et en acier inoxydable (AISI 316) pour les gaz corrosifs
- Capteur en acier inoxydable
- Faible sensibilité à la poussière et l'humidité
- Pas de longueurs droites nécessaires en amont
- Mesure sans pièces mobiles
- Afficheur TFT multi-couleurs
  - « Conforme IP65
  - « Boutons d'utilisation sur l'instrument ;
  - « Afficheur multi-fonctions pour ajuster l'instrument à son utilisation : Débit,totalisateur avec mémoire et remise à zéro, alarme, configurateur et bien plus

APPLICATIONS

- Tous les procédés gazeux
- Instruments d'analyse
- Applications bio-gaz
- Régulation de brûleurs
- Traitements de surface
- Mesure des gaz d'échappement
- Mesure de consommation de gaz
- Systèmes de contrôle de gaz
- Applications moteurs et bancs de tests
- Générateurs N_2/O_2
- Lignes de pulvérisation de peinture
- et bien d'autres encore

Débitmètre massique (MFM) . D-63x0

Régulateur de débit massique (MFC) . D-63x1, D-63x3

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les débitmètres et régulateurs de débit massique MASS-STREAM™ possèdent de multiples fonctions pour la mesure et la régulation du débit. Les instruments peuvent être fournis avec des signaux entrée / sortie analogique ou numérique. Signaux requis à spécifier lors de la commande. En complément de la communication RS232, des interfaces supplémentaires sont disponibles en option: DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU et FLOW-BUS.

Les instruments numériques MASS-STREAM™ se caractérisent par une grande justesse de mesure. Il est possible de mémoriser jusqu'à 8 courbes d'étalonnage de gaz différents dans l'instrument.

Pour une très grande souplesse et une adaptation aux nombreuses conditions de service de nos clients, nous leur offrons la possibilité d'ajuster, d'optimiser et d'évaluer les paramètres et les caractéristiques de régulation, même sur site.

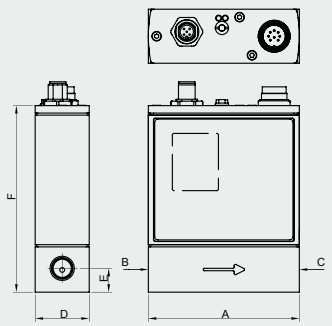
Les débitmètres et régulateurs de débit massique MASS-STREAM™ sont fournis avec le logiciel de paramétrage, ainsi que le certificat d'étalonnage, le connecteur DIN 8 broches pour le raccordement électrique et la documentation sur CD.

Les régulateurs de débit massique MASS-STREAM™ sont des instruments compacts pour les débits jusqu'à 1.000 l_n/min équivalent Air, avec une vanne de régulation solénoïde modulaire intégrée. Les K_v disponibles sont : 0,066 ; 0,17 ; 0,35 ; 1,0.

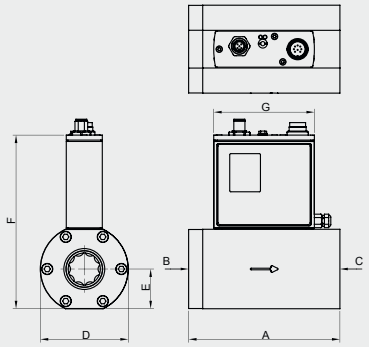
La régulation des débits supérieurs est couverte par une série de vannes séparées avec les K_v suivants : 1,1 ; 2,8 ; 3,4 ; 4,4.
(Vannes spéciales et autres configurations possibles sur demande)

D-6300 DIMENSIONS (en mm)

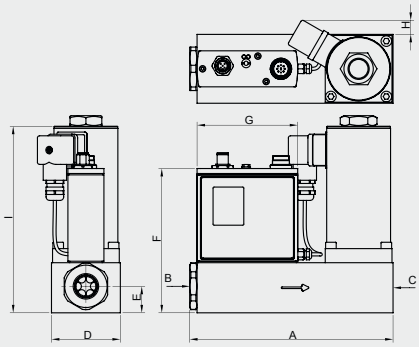
Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I
D-6310	95	G1/4″	G1/4″	34	15	117			
D-6320	95	G1/4″	G1/4″	34	15	117			
D-6340	95	G1/4″	G1/4″	34	15	114			
D-6360	95	G1/2″	G1/2″	34	16	122			
D-6370	117	G1/2″	G1/2″	58	25	136	95		
D-6380	143	G1″	G1″	83	37,5	164	95		
D-6311	95	G1/4″	G1/4″	34	15	117			
D-6321	95	G1/4″	G1/4″	34	15	117			
D-6341	95	G1/4″	G1/4″	34	15	114			
D-6361	110	G1/2″	G1/2″	34	16	122	95		
D-6371	192	G1/2″	G1/2″	65	25	136	95	10	175



Modèle D-6310 D-6320 D-6340 D-6360
D-6311 D-6321 D-6341 D-6361



Modèle D-6370 D-6380



Modèle D-6371
D-6373 + D-6383 dimensions sur demande

GAMMES DE MESURE STANDARD

Débitmètre massique Modèle	Gammes de débit (Air) Gammes intermédiaires disponibles
D - 6310 - H◆◆ - BB - ◆◆ - 22 - ◆ - S - D◆	0,01...0,2 l_n/min
- 23 -	0,1...2,0 l_n/min
D - 6320 - H◆◆ - BB - ◆◆ - 13 - ◆ - S - D◆	0,05...1,0 l_n/min
- 99 -	0,35..7,0 l_n/min
D - 6340 - H◆◆ - BB - ◆◆ - 99 - ◆ - S - D◆	0,14...7,0 l_n/min
- 54 -	0,5...50,0 l_n/min
D - 6360 - H◆◆ - CC - ◆◆ - 24 - ◆ - S - D◆	0,4...20,0 l_n/min
- 25 -	2,0...200 l_n/min
D - 6370 - H◆◆ - CC - ◆◆ - 15 - ◆ - S - D◆	2,0...100 l_n/min
- 16 -	10,0...1.000 l_n/min
D - 6380 - H◆◆ - DD - ◆◆ - 55 - ◆ - S - D◆	10,0...500 l_n/min
- 56 -	50,0...5.000 l_n/min

Régulateur de débit massique Modèle	Gammes de débit (Air) Gammes intermédiaires disponibles
D - 6311 - F◆◆ - BB - ◆◆ - 22 - ◆ - S - D ◆	0,01...0,2 l_n/min
- 23 -	0,1...2,0 l_n/min
D - 6321 - F◆◆ - BB - ◆◆ - 13 - ◆ - S - D ◆	0,05...1,0 l_n/min
- 99 -	0,35...7,0 l_n/min
D - 6341 - F◆◆ - BB - ◆◆ - 99 - ◆ - S - D ◆	0,14...7,0 l_n/min
- 54 -	1,0...50,0 l_n/min
D - 6361* - F◆◆ - CC - ◆◆ - 24 - ◆ - S - D ◆	0,4...20,0 l_n/min
- 25 -	4,0...200 l_n/min
D - 6371* - F◆◆ - CC - ◆◆ - 15 - ◆ - S - D ◆	2,0...100 l_n/min
- 16 -	20,0...1.000 l_n/min
D - 6383 - Z◆◆ - DD - ◆◆ - 55 - ◆ - S - D ◆	10,0...500 l_n/min
- 56 -	100...5.000 l_n/min

*également valable pour le modèle D-6363 et respectivement pour le modèle D-6373

Sous réserve des changements techniques.

MASS-STREAM™. Caractéristiques et applications

FACTEUR DE CONVERSION

Les débitmètres et régulateurs de débit massique MASS-STREAM™ sont par défaut étalonnés sur l'Air. Si d'autres gaz ou des mélanges de gaz sont utilisés, un facteur de conversion doit être appliqué. Ce facteur est déterminé par une formule de calculs complexes. Le tableau ci-contre présente les valeurs des facteurs de conversion pour les gaz les plus fréquemment utilisés.

FACTEURS DE CONVERSION (pour l'Air, à 1013 mbar et 0 °C)

– Veuillez consulter le site www.fluidat.com

Gaz	CF D-631x et D-632x	CF D-634x jusqu'à D-638x	Gaz	CF D-631x et D-632x	CF D-634x jusqu'à D-638x
Air	1,00	1,00	CO_2	0,86	1,13
Ar	1,50	2,02	HCl	1,12	1,53
CH_4	0,77	0,61	N_2	1,00	1,00
C_2H_2	0,66	0,68	NH_3	0,82	0,74
C_2H_4	0,70	0,75	NO	1,00	1,01
C_2H_6	0,58	0,62	N_2O	0,83	1,08
C_3H_8	0,43	0,51	O_2	0,99	0,97
C_4H_{10}	0,32	0,41	Xe	1,96	6,09
CO	1,01	1,04			Autres gaz sur demande.

Les valeurs mentionnées ci-dessus sont présentées à titre indicatif. Les facteurs exacts de conversions dépendent de façon significative des paramètres du procédés, tels que la température, la pression d'utilisation, et les caractéristiques physiques du gaz. Une meilleure précision peut être obtenue en étalonnant des instruments dans les conditions d'utilisation réelles. Le facteur de conversion peut entrainer une erreur supplémentaire dans la précision absolue. Avec un facteur de conversion >1 cette erreur est 2 x CF (en % de la pleine échelle) et avec un facteur de conversion <1 cette erreur est 2 / CF (en % de la pleine échelle).

CARACTERISTIQUE DU DEBIT ET SENSIBILITE

En général, la mesure d'un débit massique est sensible au profil du débit. Les instruments MASS-STREAM™ ont été élaborés pour générer un profil de débit approprié dans la section de mesure. Il est recommandé de dimensionner la tuyauterie en adéquation avec le débit pour obtenir une mesure précise. Une tuyauterie inappropriée peut occasionner une dérive importante de la mesure.

PERTE DE CHARGE

La perte de charge à travers la chambre de mesure de l'instrument D-6300 est tout à fait comparable à un tube droit de même diamètre et est donc ainsi négligeable. Cependant, pour rendre l'instrument insensible aux conditions du flux d'entrée (par ex. turbulences, joints soudés, coude) un certain nombre de mailles est nécessaire pour maintenir le profil du débit. Ces mailles créent une perte de charge.

De même les raccords à compression, souvent utilisés, génèrent une perte de charge non négligeable.

De plus nous préconisons l'utilisation de raccords offrant le diamètre interne le plus grand possible, et d'utiliser une tuyauterie droite en amont.

MASS-STREAM™. Codes d'identification des modèles

D NNN N ◆◆◆ ◆◆ ◆◆

Modèle de base

D-631 up to 2 l_n/min
D-632 up to 7 l_n/min
D-634 up to 50 l_n/min
D-636 up to 200 l_n/min
D-637 up to 1.000 l_n/min
D-638 up to 5.000 l_n/min

Fonction

0 = Mesureur
1 = Régulateur avec vanne intégrée
3 = Régulateur avec vanne externe

Design

F = Régulateur N/C (Vanne normalement fermée)
H = Mesureur
Z = spécial

Signaux entrée/sortie

A = 0-5 Vdc
B = 0-10 Vdc
F = 0-20 mA
G = 4-20 mA

Alimentation

B = +24 Vdc
D = +15...24 Vdc

Connexion gaz entrée/sortie

Connexion femelle
BB = G1/4" (= 1/4" BSPP)
CC = G1/2" (= 1/2" BSPP)
DD = G1" (= 1" BSPP)

Raccords
11 = 1/8" compression
22 = 1/4" compression
33 = 6 mm compression
44 = 12 mm compression
55 = 1/2" compression
66 = 20 mm compression
88 = 1/4" VCR
99 = spécial

Matériaux

A = Aluminium AL 50ST/51ST
S = Acier inoxydable SS 316

Joints

E = EPDM
K = Kalrez®
V = Viton
Z = spécial

DEFINITION ET INFORMATION

Afin de fournir l'instrument qui correspond exactement à votre application merci de nous indiquer les informations suivantes : nature du gaz, la gamme de débit, la température d'utilisation, et la pression (pour les régulateurs préciser les pressions amont et aval), les connecteurs électriques, le signal de sortie souhaité, les raccords et joints en fonction de la nature du gaz, version analogique ou numérique. Les calculs et les vérifications seront basés sur les informations précédentes.

» Conversion du débit demandé en équivalent Air (le débit demandé est divisé par le facteur de conversion référencé).

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Système de mesure

Précision (basée sur l'étalonnage Air à 5 bar (a) et T = 20 °C)	± 2 % P.E linéarité incluse* ± 1,5 % P.E sur demande*
Répétabilité	< ± 0,2 % P.E
Sensibilité à la pression	± 0,3 % mesure / bar basé sur l'Air
Sensibilité à la température	± 0,2 % mesure / °C (Air)
Sensibilité à la position	90° par rapport à l' horizontal erreur max. 0,2 % à 1 bar en N_2
Stabilité de la régulation	< 0,2 % P.E
Etanchéité	< 2 x 10^{-8} mbar l/s He
Temps de réponse capteur (63 %)	D-631x / D-632x : approx. 0,3 secondes les autres: approx. 0,9 secondes
Temps de réponse régulateur	+/- 2 secondes (non applicable pour BJ vannes)
Interférence radio fréquence	selon déclaration EU

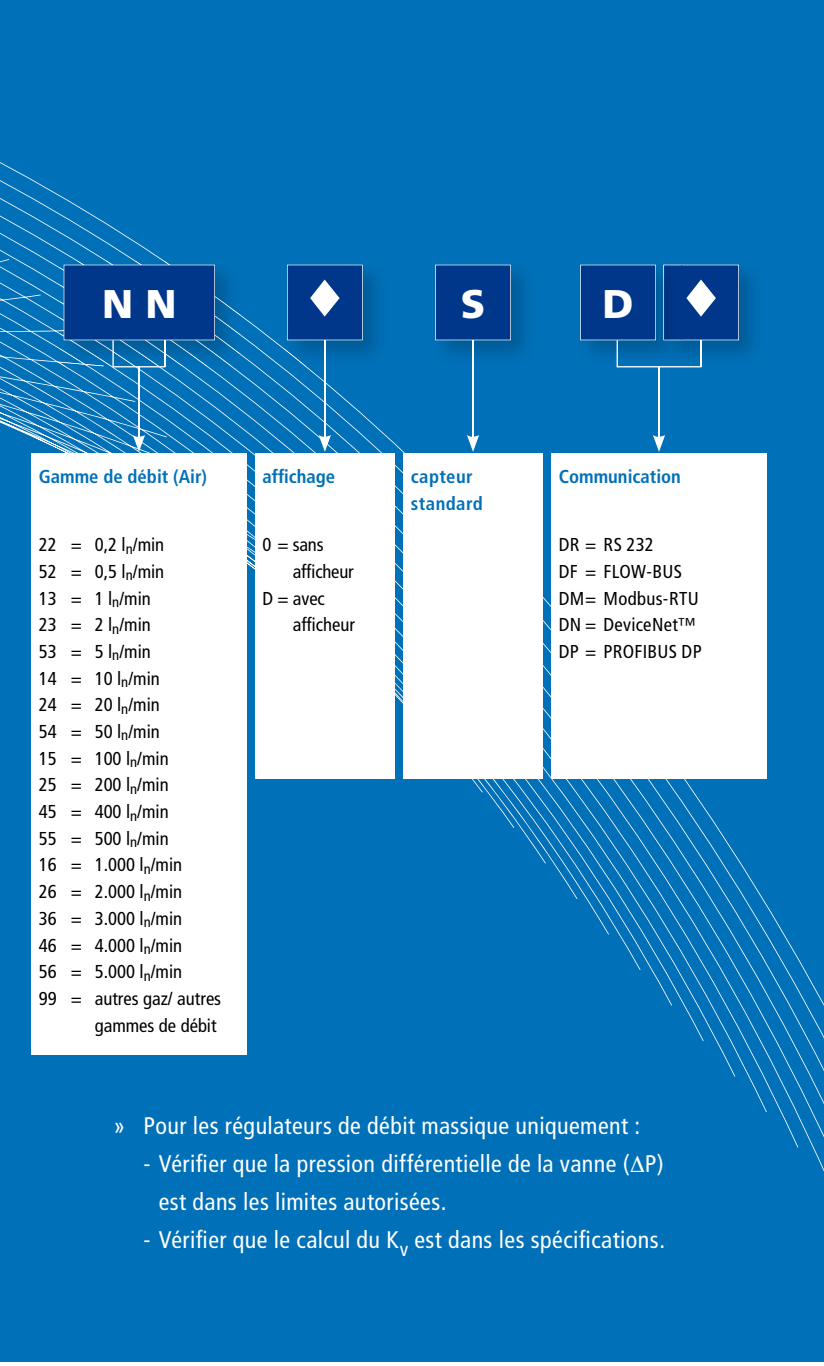
* L'étalonnage des instruments dans la partie basse de la gamme de mesure et pour certains gaz peut occasionner une incertitude de mesure plus grande.

Système de mesure

Capteur	Acier inoxydable 316 (AISI 316L)
Corps	Aluminium AL50ST/51ST (anodisé) ou Acier inoxydable 316
Mailles et joints	Teflon ou Acier inoxydable 316
Protection	IP65 (avec ou sans afficheur)

Limites d'utilisation

Gammes de mesure (rangeabilité)	jusqu'à 1...100 % (1:100) pour les mesureurs jusqu'à 2...100 % (1:50) pour les régulateurs
Nature du gaz	La plupart des gaz sont compatibles avec les matériaux choisis
Température	0…50 °C
Pression	0...10 bar (g) pour aluminium, 0...20 bar (g) pour acier inoxydable 316
Préchauffage	30 minutes pour une précision optimale en 30 secondes pour une précision ± 4 % P.E



» Pour les régulateurs de débit massique uniquement :
- Vérifier que la pression différentielle de la vanne (ΔP) est dans les limites autorisées.
- Vérifier que le calcul du K_v est dans les spécifications.

Propriétés électriques

Alimentation	+15...24 Vcc ± 10 %	
Pics de valeurs	Mesureur	environ 75 mA à 0 % du débit environ 125 mA à 100 % du débit
	Régulateur	ajouter 250 mA
	ajouter 30 mA pour l'afficheur, si nécessaire	
	ajouter 50 mA pour le bus de terrain, si nécessaire	
Signal de sortie	0...10 Vcc / 0...5 Vcc actif ou 0...20 mA / 4...20 mA actif	
Connecteur	DIN 8 broches (mâle) modèle analogique et RS 232 Connecteur supplémentaire pour les interfaces: » 5 broches M12 (mâle) pour DeviceNet™ FLOW-BUS Modbus-RTU » 5 broches M12 (femelle) pour PROFIBUS DP	

Sous réserve des changements techniques.

DISTRIBUTEUR:

2016/11 | tribunal compétent et lieu d'exécution : Munich

La liste complète des distributeurs Bronkhorst® est disponible sur le site www.bronkhorst.com

Bronkhorst®

M+W Instruments GmbH . Dorfstrasse 1 . D-85391 Leonhardsbuch
Tel. +49 (81 66) 99 21 0 . Fax: +49 (81 66) 99 21 22
sales@mw-instruments.com . www.mw-instruments.com

MASS-STREAM™
mass flow meter/controller
USERTAG
Measure: ln/min
0.000
Setpoint: ln/min
0.000
Setpoint: ln/min
0.000
made in Germany
Bronkhorst®

MASS-STREAM™
mass flow
USERTAG
Measure: ln/min
0.00
Capacity: ln/min
25.00
Counter: ln
0.0