



INTRA-AUTOMATION GmbH - Postfach 10 03 27 - D-41487 Grevenbroich

Yokogawa France S.A.S.
Vélizy Valley
Mr Rousseau
Technico commercial Instrument.
18-20 Rue Grange Dame Rose

78140 Vélizy-Villacoublay
FRANKREICH

QUOTATION

offer no.: 10/26202

Date 12.01.2010
our reference Ev/Br

Your inquiry: Affaire Tchad

Dear Mr. Rousseau

We thank you for your inquiry and are pleased to submit the following quotation acc. to our general conditions for sales and distribution:

item	description	quant.	price each EUR	total amount EUR
001	Compact Orifice Plate TAG-No.: 99-FIT-1720-1/2" Type: BL-405-1/2"/150# -A06-A66 size & rating: 1/2" ANSI 150 lbs. RF mounting between flanges installation length: 28,7 mm one-part carrier ring with direct mounted flange plate, instrument connection acc. IEC61518 complete with mounted 3-way manifold materials: carrier ring: SS316TI orifice plate: SS316TI flange plate: SS316 TI 3-way manifold: SS316L	1	563,00	563,00
002	Compact Orifice Plate TAG-No.: 99-FIT-1720-1" Type: BL-405-1"/150# -A06-A66 same as item 001 but: size & rating: 1" ANSI 150 lbs. RF	1	583,00	583,00
003	Compact Orifice Plate TAG-No.: 99-FIT-1720-1" Type: BL-405-2"/150# -A06-A66 same as item 001 but: size & rating: 2" ANSI 150 lbs. RF	1	663,00	663,00



INTRA-AUTOMATION GmbH - Postfach 10 03 27 - D-41487 Grevenbroich

offer no.: 10/26202
item description

quant. price each
EUR

page 2 of 2
total amount
EUR

Pricing: ex works, packing extra.
Terms of payment: 30 days net.
Delivery time: 6 weeks

Please find flow calculation sheet & dimensional drawing

Pricing: ex works, packing extra.
Payment: T/T before shipment
Delivery time: 6 weeks after receipt of order and clarification of technical and commercial matters.

Instruments made by Intra-Automation GmbH are not subject to any restrictions for Im- or Export by EU-, German or US-law.

Standard documentation 1-fold included in price for each type of instrument.
Validity of quote: 60 days.

Should you have any further questions do not hesitate to contact us.

Yours faithfully

INTRA-AUTOMATION GmbH

i. A. K. Brumm

Please also visit our homepage www.intra-automation.de
Important. If you have any question or comment to this quote, please always note our reference number on your writings. Without that notice, we are not able to work on them.

Titre du calcul

Identificateur 10/26202

Champs définis par l'utilisateur:

Tag No. 99-FIT-1720
 client Yokogawa France S.A.S.
 Zip code / City 78140 Vélizy-Villacoublay

Données de fonctionnement

Fluide **Water**
 Press. de fonctionnement p1 5,0 bar(g)
 Temp. de fonctionnement t1 30,0 °C

Propriétés au point de fonctionnement

Etat **Liquide**
 Tension de vapeur (t1) pv1 -0,97078 bar(g)
 Masse volumique (t1, p1) ρ 995,87 kg/m³

Tube

Référence de la matière 1.0254
 Material short name A 106 (A)
 Condition new, seamless, cold drawn
 Diamètre du tube Circulaire
 ● Diamètre intérieur du tube (20°C) Di 17,08 mm
 Coefficient lin. d'expansion thermique αlin 11,377 E -6 1/K
 Rugosité du tube k 0,02 mm

Éléments de mesure du débit - valeurs de fonctionnement

Type d'appareil Appareil ISO-5167
 Norme du calcul EN ISO 5167:2003
 Appareil primaire Plaque à chambre annulaire
 Référence de calcul Calcul: C et ε avec 2/3 qm
 Valeur calculée d
 Diamètre de l'orifice (20°C) d 11,86 mm
 Différence de pression Δp 250,0 mbar
 ○ Débit massique qm 1.991,7 kg/h
 ● Débit vol. (conditions de fonctionnement) qv 2,0 m³/h

Éléments de mesure du débit - matériel

Référence de la matière Appareil 1.4404
 Material short name Appareil 316L 1.4404
 Coefficient lin. d'expansion thermique αlin,D 16,0 E -6 1/K
 Rayon de l'arête (20 °C) rk 3,558 E -3 mm

Tableau de valeur Tableau des valeurs de débit**Autres valeurs calculés**

Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul qm ou 2/3 qm

Coefficient de débit (*) C 0,61921 -
 Perte de charge résiduelle Δω 128,04 mbar
 Perte de puissance PΔω 7,1133 E -3 kW
 Puissance du débit PΔp 0,013889 kW
 Vitesse du fluide dans le tube up 2,4242 m/s

Vit. du fluide dans l'élément de mesure	uf	5,0272	m/s
Nombre de Reynolds (*)	ReD	34.482,0	-
Diamètre intérieur du tube (t1)	Di,t1	17,082	mm
Diamètre de l'orifice (t1)	d,t1	11,862	mm
Rapport de diamètre	β	0,69441	-
Rugosité relative du tube	kr	11,708	-
Facteur de corr. de la rugosité	br	1,0038	-
Facteur de corr. du radius de l'angle	bk	1,0	-

Entrée et sortie de section

Donnée comme facteurs

Représentation

0% Incertitude additionnelle

Longueurs droites nécessaires en amont

Un ou deux coudes à 90°, S>30D	751,61	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>10D égal plat	751,61	mm
Deux coudes à 90°, 10D>S égal plat	751,61	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>5D vertical plat	751,61	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S vertical plat	1.281,1	mm
Pièce en T simple à 90°	751,61	mm
Un ou deux coudes à 45°, S>2D	751,61	mm
Réducteur	222,07	mm
Diffuseur	614,95	mm
Vanne à passage direct, complètement ouverte	409,97	mm
Réduction abrupte du diamètre	512,46	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03$ Di	85,41	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03$ Di	341,64	mm

Longueur droite nécessaire en aval

Longueur droite nécessaire en aval	136,66	mm
------------------------------------	---------------	----

Incertitudes

Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul qm ou 2/3 qm

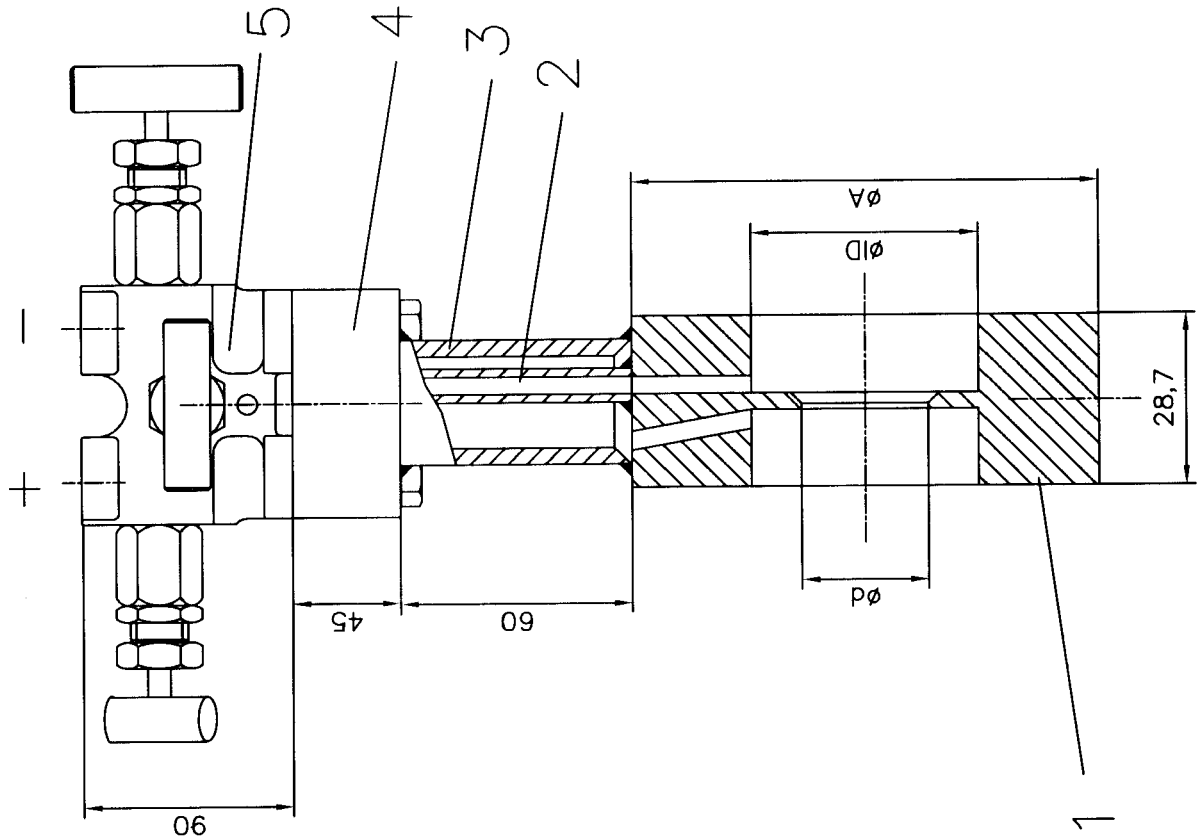
Incetitude de la temp. de fonctionnement	e,t1	1,0	%
Incetitude de la pression absolue	e,p1	0,6	%
Incetitude du diamètre du tube	e,Di	0,4	%
Incetitude de l'ouverture obturateur	e,d	0,1	%
Incetitude de la différence de pression	e, Δ p	0,8	%
Incetitude de la M.V. de fonctionnement	e, ρ 1	5,0	%
Incetitude du fact.de correction br	e,br	0,37649	%
Incetitude du fact.de correction bk	e,bk	0,0	%
Incetitude du coef.de débit	e,C	0,76379	%
Incetitude du coef.du débit corrigé	e,Cb	0,85154	%
Incetitude du débit massique	e,qm	2,6948	%
Incetitude additionnelle	e,ad	0,0	%

Avertissement:

Diamètre de l'orifice (20°C) - d < 12,5 mm n'est pas normalisée, peut cependant être réalisée par calibration.
 Diamètre intérieur du tube (t1) - Di,t1 < 50 mm n'est pas normalisée, peut cependant être réalisée par calibration.

Client	Yokogawa
offer no.:	10/26202
Tag.:	99-FIT-1720
size	1" ANSI, RF-SF
rating	150 lbs.
orifice bore \varnothing d	18,93 mm
pipe ID	27,86 mm
dimension A	66,7 mm
material	SS316Ti
quantity	1 pcs.

pipe line	medium	mounting of the flow sensor depend on the pipe line (horizontal or vertical)
<input checked="" type="checkbox"/> horizontal	<input checked="" type="checkbox"/> gas	<input checked="" type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> vertical	<input type="checkbox"/> fluid	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> up stream	<input type="checkbox"/> gas	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> down stream	<input type="checkbox"/> fluid	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/>



5	3- way manifold	1	316L
4	flange plate	1	316Ti
3	pulse pipe \varnothing 26,7 x 2,87 mm	1	EN10216 316Ti
2	pulse pipe \varnothing 8 x 1 mm	1	EN10216 316Ti
1	orifice	1	ISO5167-1 316Ti
item description		p.c.	standard/dwg. material

Benennung:		Compact Orifice with manifold	
Type:		BL405-DN1" 150 Lbs RF	
Gez.	(04.01.2010) K.Brumm	name	INTRA-AUTOMATION GmbH
Gepr.		date	Otto-Hahn-Straße 20
Norm		mode	41515 Grevenbroich
Form	A4	drawing no.:	
date		MB-e-09-1-150-001	Rev. page
item modify	dated/home		0 1/1
Ursprung:	Ers.für:		DOS-Bez.:

Titre du calcul

Identificateur 10/26202

Champs définis par l'utilisateur:

Tag No. 99-FIT-1720
 client Yokogawa France S.A.S.
 Zip code / City 78140 Vélizy-Villacoublay

Données de fonctionnement

Fluide Water
 Press. de fonctionnement p1 5,0 bar(g)
 Temp. de fonctionnement t1 30,0 °C

Propriétés au point de fonctionnement

Etat Liquide
 Tension de vapeur (t1) pv1 -0,97078 bar(g)
 Masse volumique (t1, p1) ρ 995,87 kg/m³

Tube

Référence de la matière 1.0254
 Material short name A 106 (A)
 Condition new, seamless, cold drawn
 Diamètre du tube Circulaire
 ● Diamètre intérieur du tube (20°C) Di 27,86 mm
 Coefficient lin. d'expansion thermique α_{lin} 11,377 E -6 1/K
 Rugosité du tube k 0,02 mm

Éléments de mesure du débit - valeurs de fonctionnement

Type d'appareil Appareil ISO-5167
 Norme du calcul EN ISO 5167:2003
 Appareil primaire Plaque à chambre annulaire
 Référence de calcul Calcul: C et ε avec 2/3 q_m
 Valeur calculée d
 Diamètre de l'orifice (20°C) d 18,933 mm
 Différence de pression Δp 250,0 mbar
 ○ Débit massique q_m 4.979,4 kg/h
 ● Débit vol. (conditions de fonctionnement) q_v 5,0 m³/h

Éléments de mesure du débit - matériel

Référence de la matière Appareil 1.4404
 Material short name Appareil 316L 1.4404
 Coefficient lin. d'expansion thermique α_{lin,D} 16,0 E -6 1/K
 Rayon de l'arête (20 °C) rk 5,6799 E -3 mm

Tableau de valeur Tableau des valeurs de débit**Autres valeurs calculés**Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul q_m ou 2/3 q_m

Coefficient de débit (*) C 0,61579 -
 Perte de charge résiduelle Δω 133,04 mbar
 Perte de puissance PΔω 0,018478 kW
 Puissance du débit PΔp 0,034722 kW
 Vitesse du fluide dans le tube u_p 2,2778 m/s

Vit. du fluide dans l'élément de mesure	uf	4,9318	m/s
Nombre de Reynolds (*)	ReD	52.849,0	-
Diamètre intérieur du tube (t1)	Di,t1	27,863	mm
Diamètre de l'orifice (t1)	d,t1	18,936	mm
Rapport de diamètre	β	0,6796	-
Rugosité relative du tube	kr	7,1779	-
Facteur de corr. de la rugosité	br	1,0025	-
Facteur de corr. du radius de l'angle	bk	1,0	-

Entrée et sortie de section

Donnée comme facteurs

Représentation

0% Incertitude additionnelle

Longueurs droites nécessaires en amont

Un ou deux coudes à 90°, S>30D	1.226,0	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>10D égal plat	1.226,0	mm
Deux coudes à 90°, 10D>S égal plat	1.226,0	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>5D vertical plat	1.226,0	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S vertical plat	2.089,7	mm
Pièce en T simple à 90°	1.226,0	mm
Un ou deux coudes à 45°, S>2D	1.226,0	mm
Réducteur	362,22	mm
Diffuseur	1.003,1	mm
Vanne à passage direct, complètement ouverte	668,72	mm
Réduction abrupte du diamètre	835,9	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03 Di$	139,32	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03 Di$	557,26	mm

Longueur droite nécessaire en aval

Longueur droite nécessaire en aval	222,91	mm
------------------------------------	---------------	----

Incertitudes

Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul qm ou 2/3 qm

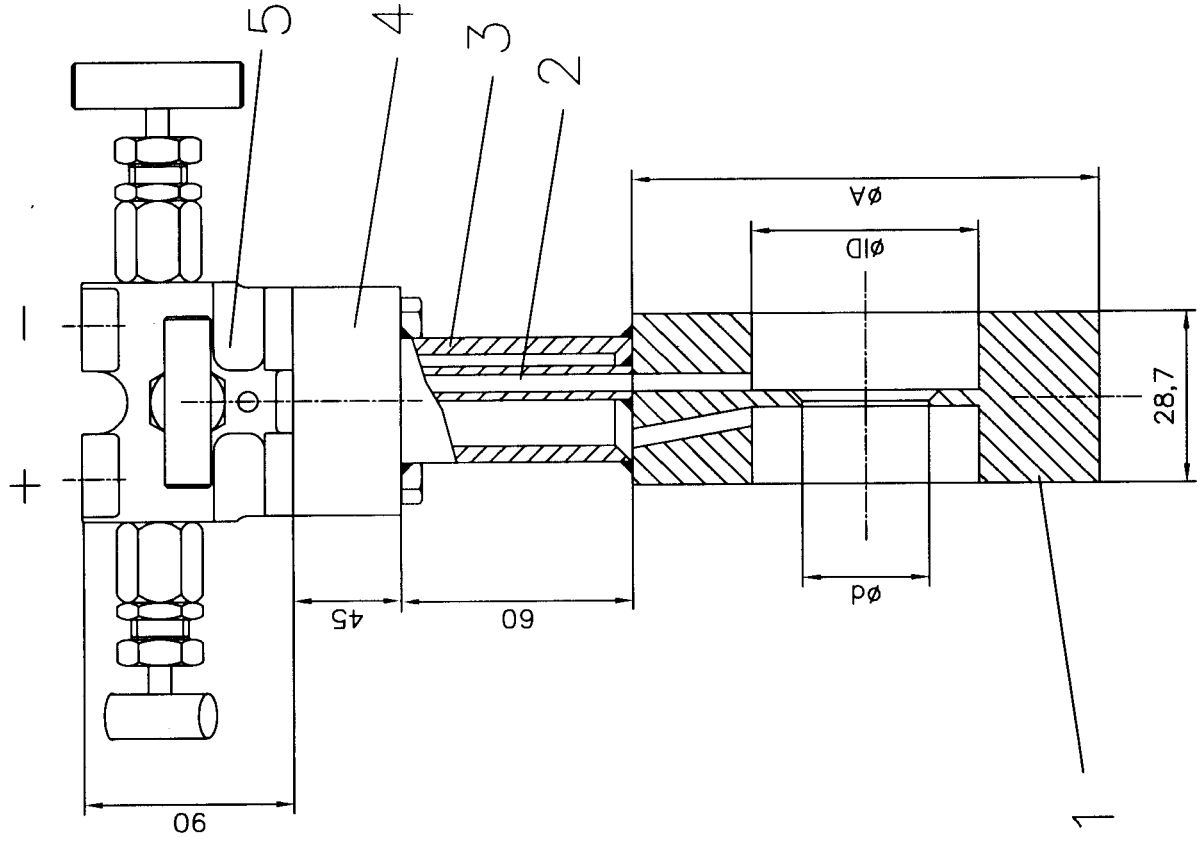
Incrtitude de la temp. de fonctionnement	e,t1	1,0	%
Incrtitude de la pression absolue	e,p1	0,6	%
Incrtitude du diamètre du tube	e,Di	0,4	%
Incrtitude de l'ouverture obturateur	e,d	0,1	%
Incrtitude de la différence de pression	e, Δp	0,8	%
Incrtitude de la M.V. de fonctionnement	e, $\rho 1$	5,0	%
Incrtitude du fact.de correction br	e,br	0,2517	%
Incrtitude du fact.de correction bk	e,bk	0,0	%
Incrtitude du coef.de débit	e,C	0,74057	%
Incrtitude du coef.du débit corrigé	e,Cb	0,78218	%
Incrtitude du débit massique	e,qm	2,6709	%
Incrtitude additionnelle	e,ad	0,0	%

Avertissement:

Diamètre intérieur du tube (t1) - Di,t1 < 50 mm n'est pas normalisée, peut cependant être réalisée par calibration.

Client	Yokogawa
offer no.:	10/26202
Tag.:	99-FIT-1720
size	2" ANSI, RF-SF
rating	150 lbs.
orifice bore ϕ d	33,64 mm
pipe ID	54,76 mm
dimension A	104,7 mm
material	SS316Ti
quantity	1 pcs.

pipe line	medium	mounting of the flow sensor depend on the pipe line (horizontal or vertical)
<input checked="" type="checkbox"/> horizontal	<input checked="" type="checkbox"/> gas <input type="checkbox"/> fluid	<input checked="" type="checkbox"/> \otimes <input type="checkbox"/> \odot or \ominus
<input type="checkbox"/> vertical	<input type="checkbox"/> gas <input type="checkbox"/> fluid	<input type="checkbox"/> \otimes <input type="checkbox"/> \odot
<input type="checkbox"/> up stream		
<input type="checkbox"/> down stream		



5	3- way manifold	1	316L
4	flange plate	1	316Ti
3	pulse pipe ϕ 26,7 x 2,87 mm	1	EN10216 316Ti
2	pulse pipe ϕ 8 x 1 mm	1	EN10216 316Ti
1	orifice	1	ISO5167-1 316Ti
item description		ipcs.	standard/req. material
Benennung: Compact Orifice with manifold			
Type: BL405-DN2" 150 Lbs RF			
	dated	name	mode
	12.01.2010	K.Brumm	INTRA-AUTOMATION GmbH
	Gepr.		Otto-Hahn-Straße 20
	Norm		41515 Grevenbroich
			Form A4
drawing no.:			Rev. page
Mb-e-09-2-150-001			0 1/1
Ers.für:			DOS-Bez.:

Titre du calcul

Identificateur	10/26202
----------------	----------

Champs définis par l'utilisateur:

Tag No.	99-FIT-1720
client	Yokogawa France S.A.S.
Zip code / City	78140 Vélizy-Villacoublay

Données de fonctionnement

Fluide	Water		
Press. de fonctionnement	p1	5,0	bar(g)
Temp. de fonctionnement	t1	30,0	°C

Propriétés au point de fonctionnement

Etat	Liquide		
Tension de vapeur (t1)	pv1	-0,97078	bar(g)
Masse volumique (t1, p1)	ρ	995,87	kg/m ³

Tube

Référence de la matière	1.0254		
Material short name	A 106 (A)		
Condition	new, seamless, cold drawn		
Diamètre du tube	Circulaire		
⊙ Diamètre intérieur du tube (20°C)	Di	54,76	mm
Coefficient lin. d'expansion thermique	α_{lin}	11,377	E -6 1/K
Rugosité du tube	k	0,02	mm

Éléments de mesure du débit - valeurs de fonctionnement

Type d'appareil	Appareil ISO-5167		
Norme du calcul	EN ISO 5167:2003		
Appareil primaire	Plaque à chambre annulaire		
Référence de calcul	Calcul: C et ϵ avec 2/3 qm		
Valeur calculée	d		
Diamètre de l'orifice (20°C)	d	33,64	mm
Différence de pression	Δp	250,0	mbar
○ Débit massique	qm	14.938,0	kg/h
⊙ Débit vol. (conditions de fonctionnement)	qv	15,0	m ³ /h

Éléments de mesure du débit - matériel

Référence de la matière	Appareil 1.4404		
Material short name	Appareil 316L 1.4404		
Coefficient lin. d'expansion thermique	$\alpha_{lin,D}$	16,0	E -6 1/K
Rayon de l'arête (20 °C)	rk	0,010092	mm

Tableau de valeur

Tableau des valeurs de débit

Autres valeurs calculés

Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul qm ou 2/3 qm

<input type="checkbox"/> Coefficient de débit (*)	C	0,61248	-
Perte de charge résiduelle	$\Delta\omega$	152,51	mbar
Perte de puissance	$P\Delta\omega$	0,063547	kW
Puissance du débit	$P\Delta p$	0,10417	kW
Vitesse du fluide dans le tube	up	1,7688	m/s

Vit. du fluide dans l'élément de mesure	uf	4,6864	m/s
Nombre de Reynolds (*)	ReD	80.664,0	-
Diamètre intérieur du tube (t1)	Di,t1	54,766	mm
Diamètre de l'orifice (t1)	d,t1	33,646	mm
Rapport de diamètre	β	0,61435	-
Rugosité relative du tube	kr	3,6519	-
Facteur de corr. de la rugosité	br	1,0	-
Facteur de corr. du radius de l'angle	bk	1,0	-

Entrée et sortie de section

Donnée comme facteurs

Représentation

0% Incertitude additionnelle

Longueurs droites nécessaires en amont

Un ou deux coudes à 90°, S>30D	2.409,7	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>10D égal plat	2.409,7	mm
Deux coudes à 90°, 10D>S égal plat	2.409,7	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S>5D vertical plat	2.409,7	mm
Deux coudes à 90°, 5D>S vertical plat	3.286,0	mm
Pièce en T simple à 90°	1.971,6	mm
Un ou deux coudes à 45°, S>2D	2.409,7	mm
Réducteur	657,19	mm
Diffuseur	1.533,5	mm
Vanne à passage direct, complètement ouverte	985,79	mm
Réduction abrupte du diamètre	1.643,0	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03 Di$	273,83	mm
Poche de thermomètre, $\varphi < 0,03 Di$	1.095,3	mm

Longueur droite nécessaire en aval

Longueur droite nécessaire en aval	383,36	mm
------------------------------------	--------	----

Incertitudes

Les valeurs marqués par (*) sont dépendantes de la référence du calcul qm ou 2/3 qm

Incrtitude de la temp. de fonctionnement	e,t1	1,0	%
Incrtitude de la pression absolue	e,p1	0,6	%
Incrtitude du diamètre du tube	e,Di	0,4	%
Incrtitude de l'ouverture obturateur	e,d	0,1	%
Incrtitude de la différence de pression	e, Δp	0,8	%
Incrtitude de la M.V. de fonctionnement	e, $\rho 1$	5,0	%
Incrtitude du fact.de correction br	e,br	0,0	%
Incrtitude du fact.de correction bk	e,bk	0,0	%
Incrtitude du coef.de débit	e,C	0,60252	%
Incrtitude du coef.du débit corrigé	e,Cb	0,60252	%
Incrtitude du débit massique	e,qm	2,6163	%
Incrtitude additionnelle	e,ad	0,0	%

Correct:

Le calcul est conforme à EN ISO 5167:2003.