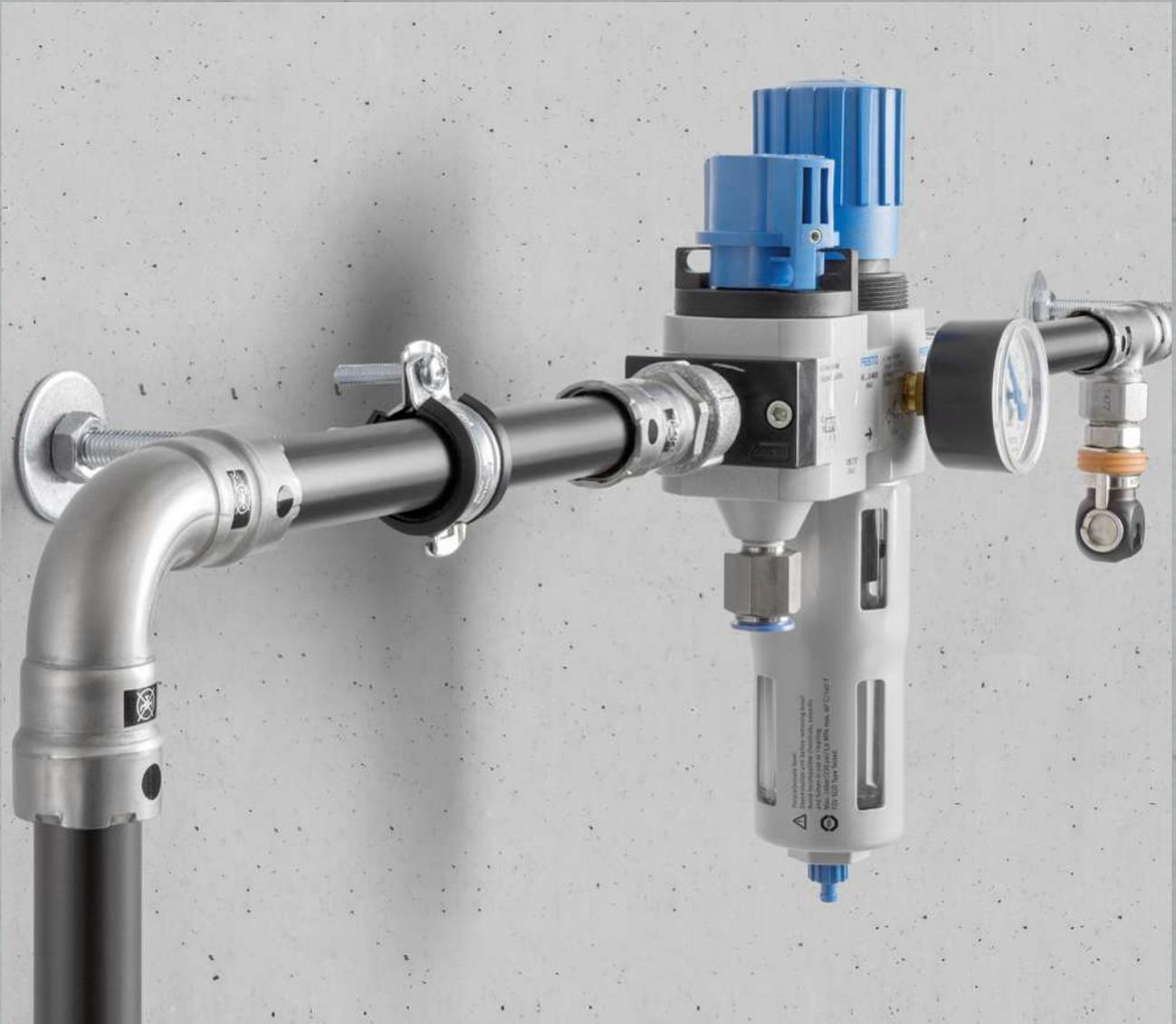


Air comprimé

valable à partir du: 04 août 2025



NUSSBAUM^{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

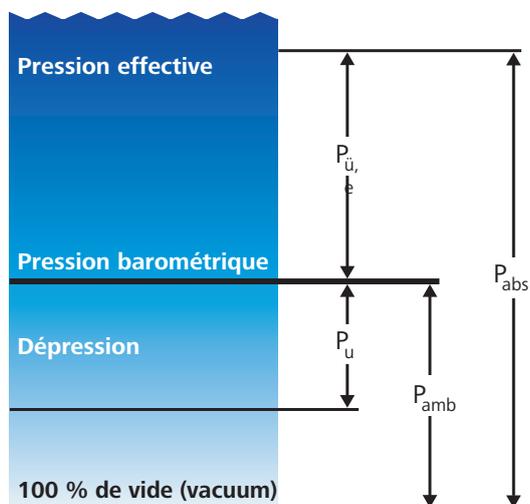
Applications et solutions

Table des matières

1	Description de l'application	3
1.1	Définitions.....	3
1.2	Classes de qualité de l'air comprimé.....	4
1.3	Consommation d'air de différents outils à air comprimé	5
2	Détermination des sections de tuyaux	6
2.1	Perte de charge.....	6
2.2	Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 300 kPa (3 bar).....	6
2.3	Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 600 kPa (6 bar).....	7
2.4	Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 900 kPa (9 bar).....	8
2.5	Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 1200 kPa (12 bar).....	9
3	Homologations et certifications	10
3.1	Certificats TÜV pour air comprimé.....	10
4	Solutions Nussbaum.....	11
4.1	Optiarmatur	11
4.2	Optipress.....	11
4.2.1	Admissibilité d'Optipress pour une utilisation dans différentes classes de qualité	11
4.2.2	Installations d'air comprimé.....	12
4.2.3	Pression de service pour les composants de conduite Optipress.....	12
4.3	Optifitt-Press	13
4.3.1	Installations d'air comprimé.....	13
4.4	Optiflex	13
4.4.1	Installations d'air comprimé.....	13
5	Informations complémentaires	14

1 Description de l'application

1.1 Définitions



Pression	Définition	Exemples
P_{amb}	La pression atmosphérique correspond au poids qu'exerce l'atmosphère. Pour des raisons pratiques, on la désigne aussi par «pression barométrique».	Au niveau de la mer: $P_{amb} = 1.01325 \text{ bar}$ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0.1 \text{ MPa}$
$P_{u,e}$	La pression effective désigne la pression mesurée par rapport à la pression atmosphérique et qui se situe au-dessus de celle-ci. En pratique, elle est souvent simplifiée en «pression» (sans l'indice e).	$6 \text{ bar } P_e = 7 \text{ bar } P_{abs}$
P_u	La dépression désigne la pression mesurée par rapport à la pression atmosphérique et qui se situe en dessous de celle-ci. On la désigne techniquement souvent par «pression différentielle négative».	$0.2 \text{ bar } P_u = 0.8 \text{ bar } P_{abs}$
P_{abs}	La pression absolue désigne la pression depuis un vide (vacuum) de 100 % à la pression ambiante. $P_{abs} = P_{amb} + P_e$ resp. $P_{abs} = P_{amb} - P_u$	$0.3 \text{ bar } P_e = 1.3 \text{ bar } P_{abs}$ resp. $0.3 \text{ bar } P_u = 0.7 \text{ bar } P_{abs}$

1.2 Classes de qualité de l'air comprimé

Comme dans toute branche d'activités, le secteur de l'air comprimé est, lui aussi, régi par des exigences et directives.

Les exigences de qualités relatives à l'air comprimé dépendent de son domaine d'utilisation. Quant aux impuretés autorisées qu'il recèle, elles dépendent de l'usage qu'il en est fait et/ou de l'utilisateur. C'est pourquoi il a été nécessaire de définir des classes de qualité et des méthodes de contrôle de l'air comprimé pour répondre aux exigences correspondantes.

Les classes de qualité pour l'air comprimé sont établies dans la norme ISO 8573-1:2010 relative à la qualité de l'air comprimé. La norme définit les classes de qualité de l'air comprimé par rapport aux facteurs suivants:

- **Particules:** Nombre maximal et taille des particules admissibles par m³.
- **Point de rosée:** Température à laquelle de l'air comprimé peut être refroidi sans dépôt de condensat.
- **Teneur en huile:** Restes d'aérosols et d'hydrocarbures autorisés dans de l'air comprimé.

Classe	Particules solides				Eau		Huile
	Nombre maximal de particules par m ³			Concentration massique [mg/m ³]	Point de rosée vapeur	Liquide [g/m ³]	Part totale huiles (aérosol, liquide et vapeur) [mg/m ³]
	0.1 ... 0.5 µm	0.5 ... 1 µm	1 ... 5 µm				
0	Si l'utilisateur des appareils l'exige, il faut appliquer des exigences plus strictes que celles de la classe 1						
1	≤ 20 000	≤ 400	≤ 10	—	≤ -70 °C	—	0.01
2	≤ 400 000	≤ 6 000	≤ 100	—	≤ -40 °C	—	0.1
3	—	≤ 90 000	≤ 1 000	—	≤ -20 °C	—	1
4	—	—	≤ 10 000	—	≤ +3 °C	—	5
5	—	—	≤ 100 000	—	≤ +7 °C	—	—
6	—	—	—	≤ 5	≤ +10 °C	—	—
7	—	—	—	5 ... 10	—	≤ 0.5	—
8	—	—	—	—	—	0.5 ... 5	—
9	—	—	—	—	—	5 ... 10	—
X	—	—	—	< 10	—	> 10	> 10

Tab. 1: Classes de qualité selon ISO 8573-1:2010

Dans la classe 0, les impuretés sont interdites.

La pureté de l'air est indiquée de la manière suivante: En premier figure la norme, suivie des classes de pureté avec l'impureté correspondante (particule, eau, huile).

Pour chaque impureté est indiquée la classe de pureté nécessaire.

Exemple: ISO 8573-1:2010, classe 1.2.1

Selon la norme, la classe de pureté 1.2.1 indique la qualité de l'air suivante:

- **Particule classe 1:** Le nombre de particules par mètre cube d'air comprimé ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:
 - 20 000 particules dans la plage 0.1 ... 0.5 µm
 - 400 particules dans la plage 0.5 ... 1 µm
 - 10 particules dans la plage 1 ... 5 µm
- **Eau classe 2:** Il doit y avoir un point de rosée de -40 °C. L'eau sous forme liquide n'est pas autorisée.
- **Huile classe 1:** Par m³ d'air comprimé, une teneur en huile ≤ 0.01 mg est autorisée. Cette valeur correspond à la teneur totale en huile liquide, aérosols d'huile et brouillards d'huile.

1.3 Consommation d'air de différents outils à air comprimé

Dans les exemples qui suivent, les indications de pression correspondent à des surpressions de service.

Outil	Dimension [mm]	Pression [bar]	Consommation d'air [m ³ /h]	Utilisation
Pistolet à peinture	Ø 0.5	1.0	2 ... 3	Peintures à l'eau et vernis fin zapon
	Ø 1.5	2.5	7 ... 9	Vernis nitro et vernis aux résines artificielles
	Ø 1.8	3.5	10 ... 13	
	Ø 2.0	4.5	11 ... 16	Vernis nitro épais et vernis normaux aux résines artificielles
Soufflette	Ø 3.0	5.0	14 ... 19	Peintures à la colle
	Ø 1.0	6.0	4	
	Ø 1.5		8	
Ø 2.0	12			
Pistolet pulvérisateur	—	3.0	4	
Mandrin de serrage (action simple)	Ø 70 x 100	6.0	0.12/par course	
	Ø 100 x 100		0.27/par course	
Perceuse	Ø 4 ... 5	6.0	18 ... 24	Acier
Boulonneuse à chocs	—	6.0	15 ... 30	
Ponceuse à feuille	Dimensions de la feuille 300 x 100	6.0	15	
Mini chasse-pointes	Ø 3 ... 5	6.0	9 ... 24	Aluminium
	Ø 2 ... 3			Acier
Chasse-pointes et marteau	Ø 10 ... 19	6.0	26 ... 33	chaud
	Ø 6 ... 8			froid
Vibreux à décaper	—	6.0	15	
Petit marteau	—	6.0	6 ... 12	
Marteau-piqueur	—	6.0	72 ... 96	
Agrafeuse	—	6.0	2	
Cloueuse	—	6.0	21	
Ponceuse	disque Ø 20 ... 100	6.0	18 ... 72	

2 Détermination des sections de tuyaux

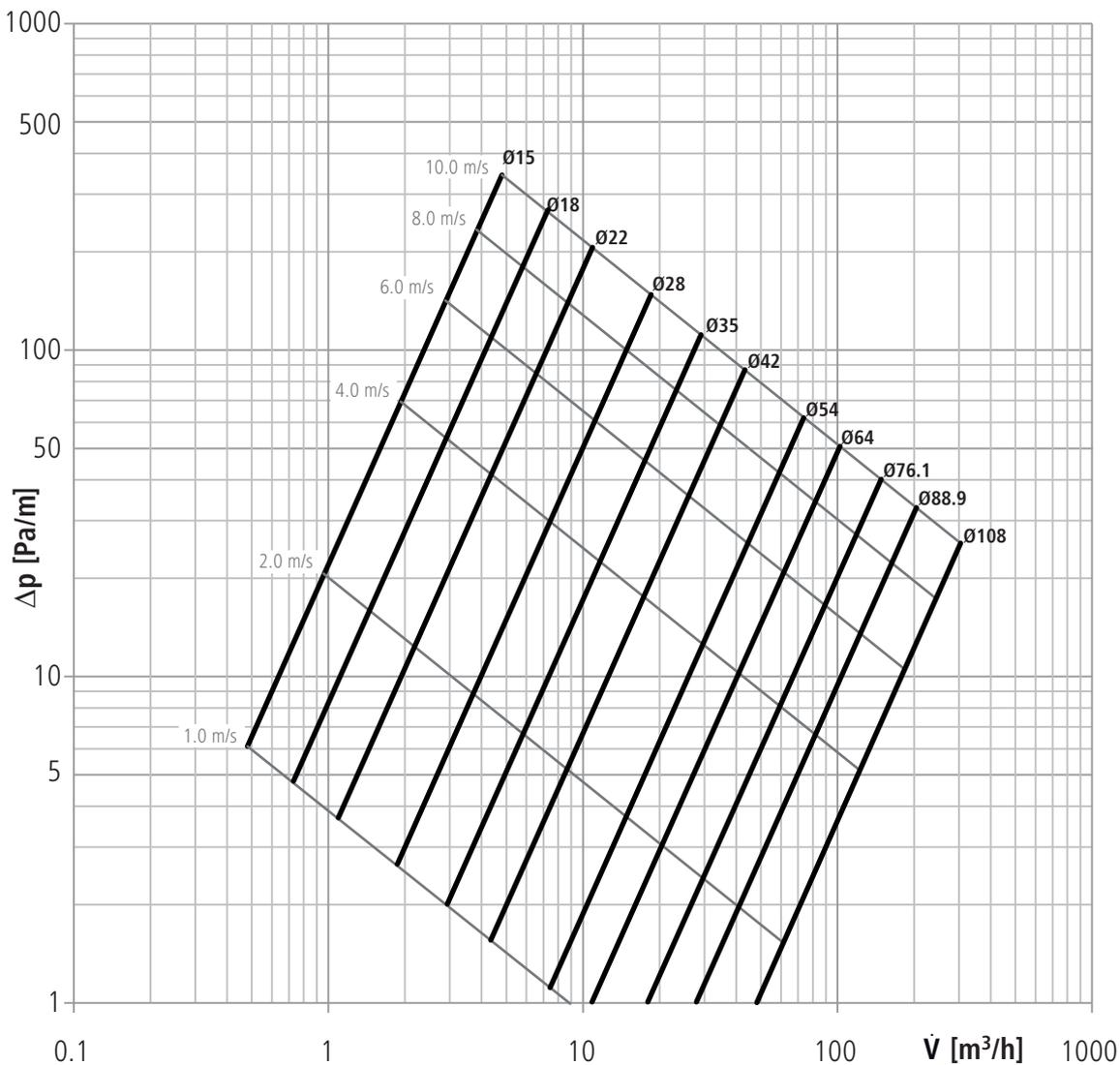
2.1 Perte de charge

Les diagrammes suivants montrent la perte de charge liée à la résistance R des tuyaux, en fonction du débit volumique \dot{V} [m³/h] et de la vitesse d'écoulement v [m/s], dans les conditions suivantes:

Fluide: Air comprimé
 Température: 20 °C
 Rugosité superficielle: 0.0015 mm

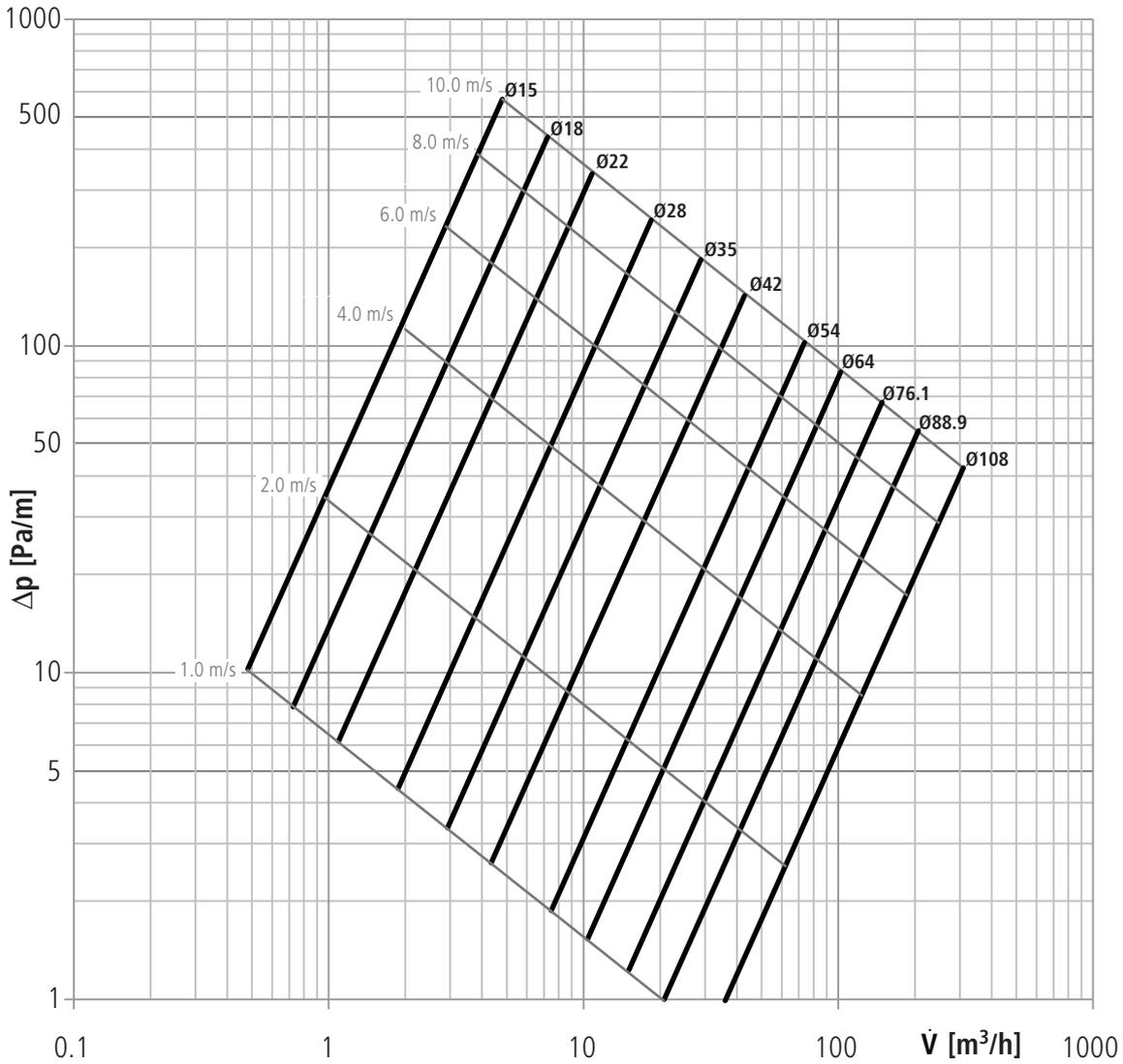
2.2 Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 300 kPa (3 bar)

Densité: 3.577 kg/m³
 Viscosité cinématique: 5.10×10^{-6} m²/s



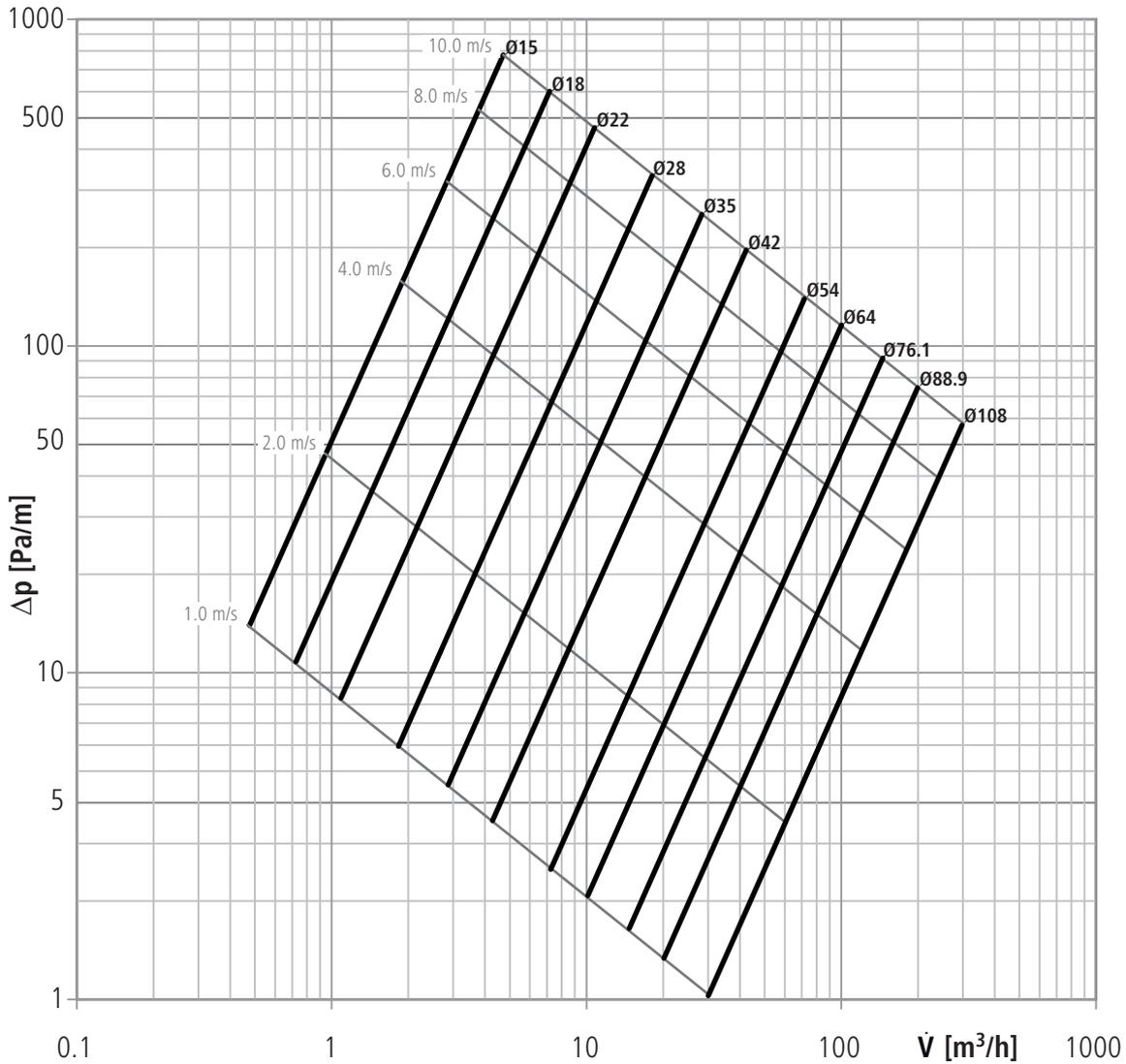
2.3 Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 600 kPa (6 bar)

Densité: 7.158 kg/m³
 Viscosité cinématique: 2.55 × 10⁻⁶ m²/s



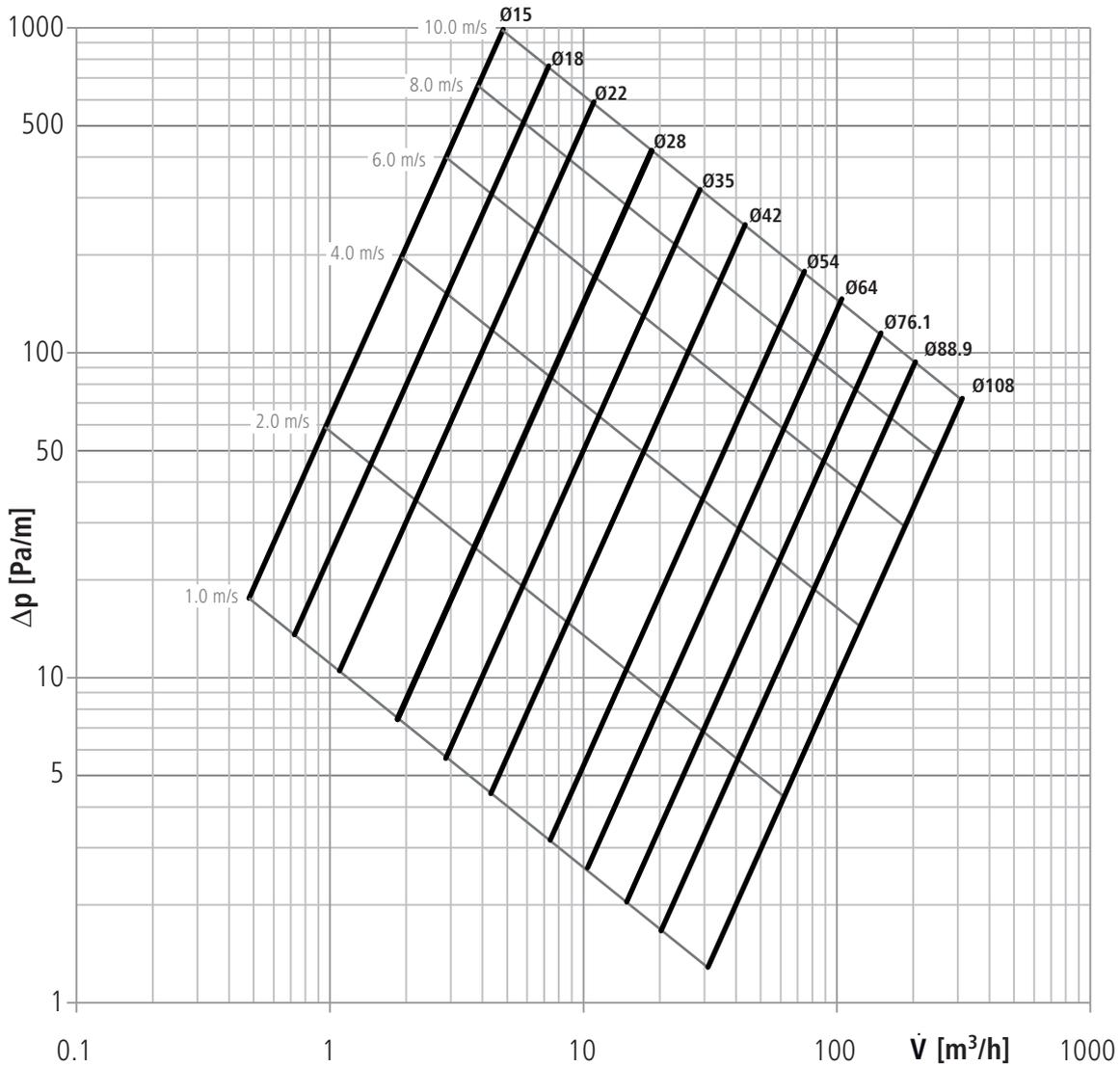
2.4 Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 900 kPa (9 bar)

Densité: 10.738 kg/m³
 Viscosité cinématique: 1.707 × 10⁻⁶ m²/s



2.5 Pertes de charge du tuyau en acier inoxydable, à 1200 kPa (12 bar)

Densité: 14.333 kg/m³
 Viscosité cinématique: 1.281 × 10⁻⁶ m²/s



3 Homologations et certifications

3.1 Certificats TÜV pour air comprimé

Que ce soient les tuyaux ou les raccords Optipress, Optipress-Therm, Optifitt-Press, Optiflex-Profix, Optiflex-Flowpress, ou encore les robinets à bille, tous ont leur certificat de l'Association du TÜV qui certifie qu'ils sont aptes à une utilisation avec de l'air comprimé.

Les attestations peuvent être consultées sous le lien www.nussbaum.ch/certificats.

4 Solutions Nussbaum

4.1 Optiarmatur

L'assortiment Optiarmatur compte plusieurs robinets à bille autorisés pour de l'air comprimé. Pour connaître les paramètres d'utilisation exacts, se reporter aux fiches techniques correspondantes.

4.2 Optipress

Avec ses nombreuses possibilités de combinaison, Optipress offre une solution économique pour de nombreuses utilisations, ceci dans le respect de la fiabilité.

Lorsque sont utilisés des composants de système Nussbaum, il faut vérifier que tous les composants sont compatibles.

Les raccords à sertir en bronze et en acier inoxydable sont combinables et échangeables à volonté avec les tuyaux système en acier inoxydable 1.4401/1.4404, 1.4521 et 1.452.

Les raccords en acier inoxydable ne doivent pas être mis en contact direct avec des tuyaux en acier au carbone; de même, les raccords à sertir en acier au carbone ne doivent pas être mis en contact direct avec des tuyaux en acier inoxydable.

Les raccords en cuivre ne doivent pas être mis en contact direct avec un tuyau en acier inoxydable; de même, les raccords à sertir en acier inoxydable ne doivent pas être mis en contact direct avec un tuyau en cuivre.



En raison de leur sensibilité à la corrosion, utiliser les tuyaux en acier au carbone uniquement pour de l'air comprimé sec.

4.2.1 Admissibilité d'Optipress pour une utilisation dans différentes classes de qualité

Particules solides

Pour une utilisation avec des restrictions quant au nombre et à la taille des particules, p. ex. dans un laboratoire ou dans le secteur médical, Optipress ne convient pas.

Eau

La teneur en eau est sans influence sur Optipress-Aquaplus. Pour cette raison, Optipress-Aquaplus peut être utilisé sans restrictions, indépendamment de la teneur en eau. Pour Optipress-Therm, il y a un risque de corrosion intérieure avec de l'air comprimé condensé.

Teneur en huile

Optipress peut être utilisé pour de l'air comprimé avec une teneur en huile jusqu'à la classe 4. A partir de la classe 5, le joint EPDM peut être endommagé par l'huile contenue dans l'air comprimé et doit de ce fait être remplacé par un joint HNBR.

Classe de qualité	Teneur en huile max. admissible [mg/m ³]	Matériau d'étanchéité
1	00:01	EPDM
2	00:10	
3	01:00	
4	05:00	
5	—	HNBR

Tab. 2: Teneur en huile max. admissible dans les classes de qualité 1 à 5

Pour assurer la qualité souhaitée de l'air comprimé dont on a besoin, il est recommandé de confier la planification à un service spécialisé.

4.2.2 Installations d'air comprimé

Certifié TÜV.

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	60
Pression max.	[kPa] (bar)	☞ «Pression de service pour les composants de conduite Optipress», page 12
Matériau raccord		<ul style="list-style-type: none"> Acier inoxydable 1.4401 Bronze CC499K/CC246E
Joint		<ul style="list-style-type: none"> EPDM pour air comprimé classe 1 à 4 (concentration d'huile $\leq 5 \text{ mg/m}^3$) HNBR pour air comprimé classes 5 et supérieures (concentration d'huile $> 5 \text{ mg/m}^3$)
Qualité tuyau		<ul style="list-style-type: none"> Acier inoxydable 1.4521 Acier inoxydable 1.4520 Acier inoxydable 1.4401/1.4404

Tab. 3: Utilisation des raccords, joints et tuyaux Optipress-Aquaplus pour des installations d'air comprimé

4.2.3 Pression de service pour les composants de conduite Optipress

Pour les niveaux de pression maximale admissibles ou les pressions de service selon la dimension, se référer au tableau plus bas. Les valeurs du certificat TÜV actuellement en vigueur s'appliquent.

En présence de pressions plus élevées, il est impératif de prendre des dispositions pour éviter les coups de bélier que peuvent provoquer les robinetteries à fermeture rapide et les pompes. Les coups de bélier peuvent en effet largement dépasser les 40 bar et faire ainsi éclater les assemblages par sertissage.

Largeur nominale	Diamètre extérieur	Optipress-Aquaplus	Optipress-Therm
		Acier inoxydable	Acier C, acier C galvanisé
DN	[mm]	PN [bar]	PN [bar]
10	12	40	—
12	15	40	40
15	18	40	40
20	22	30	30
25	28	20	20
32	35	16	16
40	42	16	16
50	54	16	16
60	64	16	16
65	76.1	16	16
80	88.9	16	12
100	108	16	12

Tab. 4: Pressions de service pour les composants de conduite Optipress

4.3 Optifitt-Press

4.3.1 Installations d'air comprimé

Certifié TÜV.

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	60
Pression max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fluide		Air comprimé sec: Classe d'air comprimé 1 à 4 (concentration d'huile ≤ 5 mg/m ³)
Matériau raccord		Acier 1.0308 revêtu de zinc-nickel
Joint		EPDM
Remarques et restrictions		L'humidité peut être cause de corrosion.

Tab. 5: Mise en œuvre d'Optifitt-Press pour des installations d'air comprimé

4.4 Optiflex

4.4.1 Installations d'air comprimé

Certifié TÜV.

Valeurs limites et matériaux		
Température max.	[°C]	60
Pression max.	[kPa] (bar)	1600 (16)
Fluide		Classe d'air comprimé (concentration d'huile ≤ 0.01 mg/m ³)
Type de raccord		<ul style="list-style-type: none"> • Optiflex-Profix • Optiflex-Flowpress
Matériau raccord		Bronze CC499K/CC246E
Joint		EPDM
Qualité tuyau		<ul style="list-style-type: none"> • Synthétique souple PE-Xc • Synthétique/métallique rigide PE-Xc/Al/PE-Xc et PE-RT/Al/PE-RT
Restrictions et remarques		Les tuyaux Optiflex suivants ne sont pas autorisés pour les installations d'air comprimé: <ul style="list-style-type: none"> • Tuyau Optiflex PB souple • Tuyau Optiflex PE-RT souple • Tuyaux Optiflex rigides des tailles Ø50 × 4.0 et Ø63 × 4.5 [mm]

Tab. 6: Utilisation de composants système Optiflex dans les installations d'air comprimé

5 Informations complémentaires

Pour la planification et l'exécution d'installations Nussbaum, il convient de prendre en compte la documentation technique de Nussbaum.

Pour des informations sur les thématiques de base, se reporter aux documents Nussbaum «Thématiques» et, pour des informations détaillées sur les systèmes Nussbaum, se reporter aux «Descriptifs système» correspondants.

Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 500 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen, Verteilsystemen und individuellen Gesamtlösungen im Bereich Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installierende in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie près de 500 collaborateurs et compte parmi les fabricants leaders de robinetteries, de systèmes de distribution et de solutions globales individuelles dans le domaine de la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège d'Olten, nous proposons un large assortiment de produits au travers de notre réseau de succursales et installateurs/trices dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

Distribuiamo acqua

La società R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega ben 500 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria, sistemi di distribuzione e soluzioni integrali personalizzate nel settore della tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Dalla nostra sede sociale di Olten commercializziamo, attraverso la rete di succursali Nussbaum, la nostra ampia gamma di prodotti rifornendo installatrici e installatori in tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



NUSSBAUM^{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch