



Preisliste | Prix courant CHF

d-a Presssystem Heizung Système à sertir d-a chauffage

Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distribution

N° 2

Inhaltsverzeichnis
Table des matières

Informationen

Informations

ab Seite 4 | dès page 4



d-a Presssystem Heizung

Système de sertissage d-a chauffage

ab Seite 8 | dès page 8

Fittingverbindungen

Liaisons par raccords à sertir

ab Seite 27 | dès page 27

Technisches Handbuch

Guide technique

ab Seite 33 | dès page 47



Index deutsch, Art. Nr. Index, AGB

Index français, index n° d'art., CGV

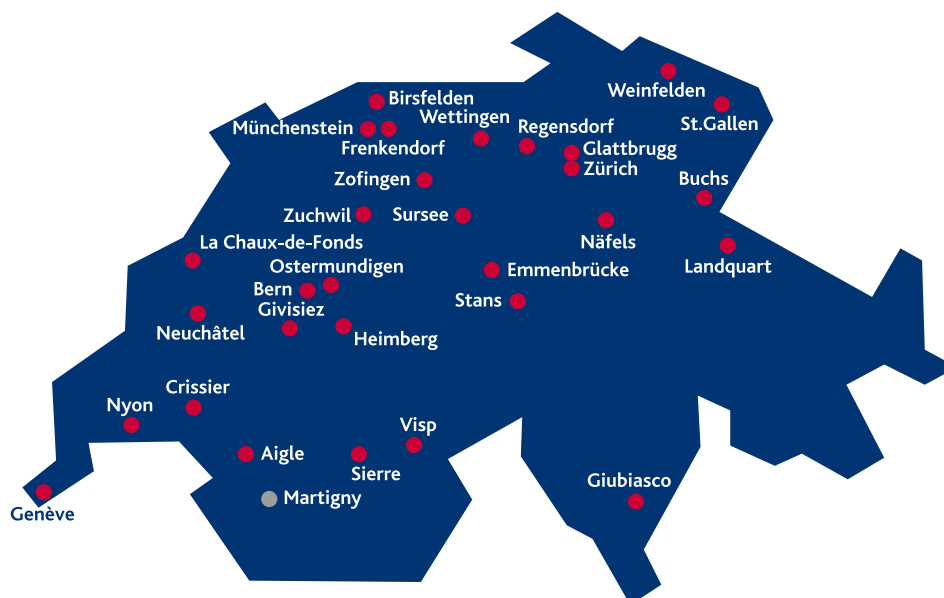
ab Seite 64 | dès page 64



Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distribution

überall in Ihrer Nähe
partout près de chez vous



	☎	Fax	E-Mail
3000 Bern 5, Güterstrasse 46	031 384 20 70	031 384 20 89	info@blaesi-ag.ch
6021 Emmenbrücke, Werkstrasse 2	041 259 63 58	041 259 62 60	sales_zs@d-a.ch
4402 Frenkendorf, Bächliackerweg 4	061 905 23 98	061 905 22 58	sales_nw@d-a.ch
8152 Glattbrugg, Bäulerstrasse 20	044 829 59 59	044 829 59 60	sales_za@d-a.ch
3627 Heimberg, Alpenstrasse 111	033 438 70 25	033 438 70 26	info@blaesi-ag.ch
7302 Landquart, Löserstrasse 1	081 307 27 37	081 307 27 39	sales_gr@d-a.ch
8752 Näfels, Schwärzistrasse 4	055 618 83 98	055 618 82 52	sales_gl@d-a.ch
3072 Ostermundigen, Untere Zollgasse 28	031 939 30 55	031 939 30 60	sales_be@d-a.ch
6370 Stans, Oberstmühle 10	041 259 63 58	041 259 62 60	sales_zs@d-a.ch
9014 St. Gallen, Hechtackerstrasse 33	071 274 33 90	071 274 32 52	sales_sg@d-a.ch
6210 Sursee, Münchrütistrasse 12	041 259 63 58	041 259 62 60	sales_zs@d-a.ch
3930 Visp, Industrie West	027 948 32 20	027 948 32 32	sales_vs@d-a.ch
8570 Weinfielden, Walkestrasse 33	071 626 53 58	071 626 52 52	sales_tg@d-a.ch
5430 Wettingen, Seminarstrasse 92	056 437 83 58	056 437 82 52	sales_za@d-a.ch
4528 Zuchwil, Gewerbestrasse 12	032 686 87 00	032 686 87 09	sales_nw@d-a.ch
8004 Zürich, Zwinglistrasse 21	044 298 18 49	044 298 18 50	sales_za@d-a.ch
1227 Carouge (GE), Rte de Jeunes 63-65	022 307 94 20	022 307 94 49	sales_ro@d-a.ch
1023 Crissier, Rte de Bussigny 29	021 637 53 98	021 637 52 54	sales_ro@d-a.ch
1762 Givisiez, Rte du Tir Fédéral 14	026 460 23 98	026 460 22 51	sales_fr@d-a.ch
2300 La Chaux-de-Fonds, Bd des Eplatures 50	032 911 40 40	032 911 40 30	sales_ro@d-a.ch
1920 Martigny, Chemin de Saragoux 16	027 721 62 11	027 722 07 87	sales_vs@d-a.ch
2000 Neuchâtel, Rue des Tunnels 3	032 737 88 32	032 730 60 20	sales_ro@d-a.ch
1260 Nyon, Rte de Divonne 50b	022 365 43 50	022 365 42 48	sales_ro@d-a.ch
3960 Sierre, Rue du Stade 15	027 455 15 05	027 456 23 54	sales_vs@d-a.ch
6512 Giubiasco, Via Moderna 15, Zona 2	091 850 13 51	091 850 12 52	sales_ti@d-a.ch

weitere Gesellschaften / autres sociétés

Debrunner Acifer AG: Aigle, Birsfelden (Zentrallager Stahl), Buchs, Münchenstein, Regensdorf, Zofingen (Zentrallager Werkzeuge und Maschinen).

www.d-a.ch



Debrunner Acifer auf einen Blick



Erstklassige Produkte, umfassende Sortimente, intelligente Dienstleistungen. Debrunner Acifer bietet eine Spur mehr. Mehr Nutzen. Und mehr Erfolg.



Als traditionsreiche Schweizer Firmengruppe ist Debrunner Acifer seit mehr als 250 Jahren am Ball. Als Unternehmen der weltweit agierenden Klöckner & Co-Gruppe sind wir heute Teil eines erfolgreichen Verbundes von führenden Anbietern in der Werkstoff-Distribution und Anarbeitung. So entstehen Synergie-Potenziale, von denen unsere Kunden profitieren. Denn unsere Herausforderung ist es, unsere Kunden erfolgreicher zu machen. Wir sind ein lernendes Unternehmen und möchten uns zusammen mit unseren Kunden nachhaltig weiterentwickeln. Dafür engagieren sich unsere Mitarbeiter an 30 Standorten überall in der Nähe unserer Kunden in der ganzen Schweiz: Persönlich, direkt und professionell. Mit einem bedürfnis- und marktgerechten Angebot an Produkten mit rund 160'000 Artikeln, Services und Dienstleistungen.

Qualität in jeder Dimension

Die Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen stimmt, wenn wir unsere Kunden beim Erreichen ihrer unternehmerischen Ziele unterstützen. Und die Qualität unserer Partnerschaften mit Kunden, Mitarbeitenden und Beschaffungspartnern stimmt, wenn wir uns verstehen und vertrauen. Wenn wir

gemeinsam Lösungen finden. Und so gemeinsam weiterkommen. Debrunner Acifer fördert das unternehmerische Mitdenken und das kundenorientierte Handeln an allen Arbeitsplätzen: Indem wir offen kommunizieren, Handlungsspielräume gewähren und grossen Wert auf gezielte Aus- und Weiterbildung legen. Die Investition in die berufliche Ausbildung ist einer unserer Beiträge zur Zukunftssicherung. Debrunner Acifer unterstützt als Generalsponsor SwissSkills und die Schweizer Berufs-Nationalmannschaft und hilft so mit, das gute Image des Werkplatzes Schweiz zu fördern.

Herzlich willkommen

Treten Sie ein in die Welt von Debrunner Acifer mit Produkten in den Bereichen Bewehrungen und Zubehör, Stahl und Metalle, Wasserversorgung und Tiefbau, Haustechnik, Heizung und Klimatechnik, Spenglerei- und Dachbedarf, Befestigungstechnik, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsschutz. Nutzen Sie unser Know-how und unsere Beratungskompetenz für Ihren Erfolg. Und nehmen Sie jetzt mit den Profis am Standort in Ihrer Nähe Kontakt auf: Sie sind herzlich willkommen.

Debrunner Acifer en bref



Des produits de première classe, un très large assortiment, des prestations de services intelligentes. Chez Debrunner Acifer, vous passez à la vitesse supérieure. Davantage de soutien. Davantage de succès!



Debrunner Acifer est un groupe d'entreprises suisse riche en traditions, à votre service depuis plus de 250 ans. Au sein du groupe Klöckner & Co, actif au niveau mondial, nous sommes partie prenante d'un groupement de fournisseurs leaders dans la distribution et le parachèvement de matériaux. Avec à la clé, des synergies dont profitent nos clients, notre défi permanent étant de renforcer leur succès. Nous nous considérons comme une entreprise en constant apprentissage, qui désire continuer durablement son développement conjointement avec ses clients. C'est le but que visent les collaborateurs de nos 30 sites, partout à proximité de la clientèle, dans toute la Suisse. Nous vous servons de manière personnalisée, rapide et professionnelle. Et avec une offre de 160'000 articles, services et prestations, nous couvrons tous les besoins du marché.

La qualité avant tout

Nous jugeons la qualité de nos produits et prestations satisfaisante lorsque nous réussissons à soutenir notre client dans la réalisation des objectifs de son entreprise. De même, la qualité de notre partenariat avec nos clients, nos collaborateurs et nos fournisseurs nous semble bonne lorsque chacun se com-

prend et se fait confiance. Debrunner Acifer encourage les initiatives et propositions orientées clients de ses collaborateurs, à tous les niveaux hiérarchiques. Cela passe par une communication transparente, l'octroi d'une marge de manœuvre suffisante et l'importance accordée à la formation et au perfectionnement. Notre investissement dans la formation professionnelle est l'une de nos contributions pour un avenir solide. Sponsor général de SwissSkills, Debrunner Acifer soutient l'équipe de Suisse des métiers, participant ainsi à la bonne réputation de la place professionnelle suisse.

Bienvenue!

Entrez dans l'univers Debrunner Acifer, avec des produits pour les domaines suivants: armatures et accessoires, acier et métaux, adduction d'eau et de gaz, génie civil, technique du bâtiment, chauffage et climatisation, ferblanterie et couverture, technique de fixation, outils et machines, protection au travail. Laissez-nous contribuer à votre succès par notre savoir-faire et nos conseils professionnels. N'hésitez pas à contacter les spécialistes de notre succursale la plus proche, vous êtes le bienvenu.

C-Stahlrohre**Tube en acier C****910.112**

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- aussen verzinkt

Verwendung

für Heizungs- und Industrieenanwendungen
nicht geeignet für Trinkwasserleitungen

- Stangenlänge 6 m
- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Extérieur zingué

Applications

Pour chauffage et applications industrielles
Ne convient pas pour les conduites d'eau potable

- Barres de 6 m
- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	di Ø mm	Dicke mm Épaisseur mm	Gewicht kg/m Poids kg/m	CHF/m
910.112.110	15	12.6	1.2	0.408	2.70
910.112.120	18	15.6	1.2	0.497	2.90
910.112.130	22	19.0	1.5	0.758	3.90
910.112.140	28	25.0	1.5	0.980	5.00
910.112.150	35	32.0	1.5	1.239	6.30
910.112.160	42	39.0	1.5	1.498	7.25
910.112.170	54	51.0	1.5	1.942	10.20
910.112.180	76.1	72.1	2.0	3.655	21.05
910.112.190	88.9	84.9	2.0	4.286	23.70
910.112.200	108	108.0	2.0	5.228	37.10

Stahlrohre**Tube en acier****910.115**

- d-a Presssystem Heizung
- 1.4301

- Edelstahl rostfrei

Verwendung

für Heizungs- und Industrieenanwendungen
nicht geeignet für Trinkwasserleitungen

- Stangenlänge 6 m
- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.4301

- Acier inoxydable

Applications

Pour chauffage et applications industrielles
Ne convient pas pour les conduites d'eau potable

- Barres de 6 m
- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.4301



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	di Ø mm	Dicke mm Épaisseur mm	Gewicht kg/m Poids kg/m	CHF/m
910.115.110	15	13.0	1.0	0.350	7.75
910.115.120	18	16.0	1.0	0.430	8.15
910.115.130	22	19.6	1.2	0.630	10.65
910.115.140	28	25.6	1.2	0.810	12.90
910.115.150	35	32.0	1.5	1.260	18.60
910.115.160	42	39.0	1.5	1.520	22.15
910.115.170	54	51.0	1.5	1.970	27.90
910.115.180	76.1	72.1	2.0	3.710	48.95
910.115.190	88.9	84.9	2.0	4.350	57.35
910.115.200	108	104.0	2.0	5.310	70.70

Bogen

Coude

910.200

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- galvanisch verzinkt

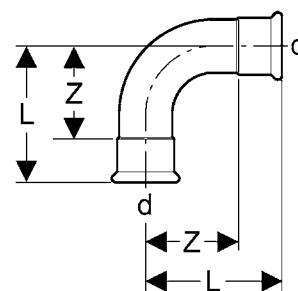
- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.200.110	15	41	20	47	20	2.50
910.200.120	18	45	24	58	20	2.80
910.200.130	22	49	26	78	20	3.15
910.200.140	28	59	35	112	10	4.25
910.200.145	35	72	45	175	10	8.15
910.200.150	42	91	59	246	6	13.60
910.200.155	54	110	73	395	4	17.60
910.200.185	76,1	150	95	977	1	44.90
910.200.195	88,9	174	111	1324	1	61.85
910.200.205	108	215	138	1991	1	87.55

Bogen

Coude

910.220

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- mit Steckende
- galvanisch verzinkt

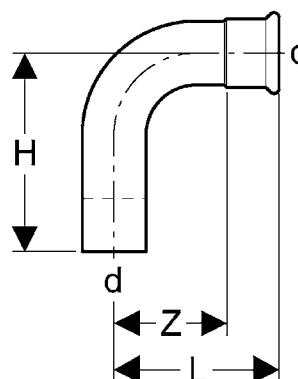
- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Avec bout lisse
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	H mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.220.110	15	41	49	20	47	20	2.60
910.220.120	18	45	53	24	58	20	2.90
910.220.130	22	49	59	26	80	20	3.25
910.220.140	28	59	69	35	113	10	4.25
910.220.155	35	72	83	45	175	10	8.50
910.220.165	42	91	96	59	250	6	13.60
910.220.175	54	110	116	73	392	4	17.85
910.220.180	76,1	150	166	95	991	1	45.60
910.220.190	88,9	174	190	111	1329	1	64.45
910.220.200	108	215	230	138	1988	1	90.30

Übergangsbogen

Coude d'adaptation

910.240

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- mit Aussengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

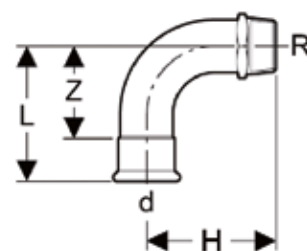
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Avec filetage mâle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	H mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.240.200	15	3/8	41	39	20	54	20	7.10
910.240.210		1/2	41	40	20	62	20	7.35
910.240.310	18	1/2	45	48	24	73	20	7.70
910.240.420	22	3/4	49	54	26	100	10	9.85
910.240.530	28	1	59	68	35	180	10	12.10
910.240.645	35	1 1/4	72	102	45	259	10	18.40
910.240.755	42	1/2	91	116	59	375	6	29.90
910.240.865	54	2	110	142	73	670	4	43.95

1.0034



Übergangsbogen

Coude d'adaptation

910.245

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- mit Innengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

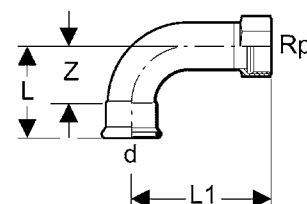
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Avec filetage femelle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	L1 mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.245.120	15	3/8	41	44	20	60	20	9.15
910.245.140		1/2	41	44	20	74	20	9.75
910.245.160	18	1/2	45	51	24	84	20	10.35
910.245.180	22	3/4	49	56	26	119	10	12.40
910.245.200	28	1/2	59	64	35	97	10	14.30
910.245.210		1	59	82	35	130	10	23.85

1.0034



Passbogen

Coude d'ajustage

910.280

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

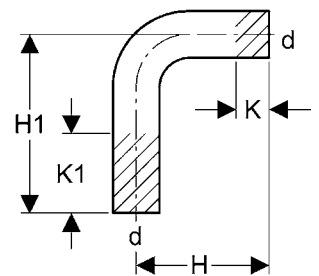
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	H mm	H1 mm	K mm	K1 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.280.110	15	70	120	22	72	88	20	2.20
910.280.120	18	70	120	17	67	103	20	2.40
910.280.130	22	70	120	9	59	132	10	2.50
910.280.140	28	97	125	7	47	190	10	2.90
910.280.150	35	121	201	62	62	359	8	6.35
910.280.160	42	160	254	90	90	553	6	9.90
910.280.170	54	202	302	45	45	877	4	13.25

1.0034



Übergangswinkel

Coude d'adaptation

910.340

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- mit Aussengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

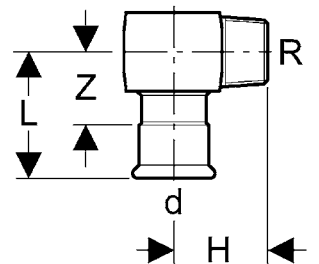
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Avec filetage mâle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	H mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.340.200	15	3/8	34	23	13	82	20	5.90
910.340.210		1/2	34	28	13	95	20	6.05
910.340.310	18	1/2	36	26	15	110	20	6.45
910.340.420	22	3/4	39	36	16	189	10	8.10

1.0034



Übergangswinkel

Coude d'adaptation

910.345

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 90°
- mit Innengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

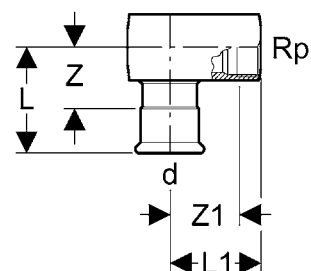
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 90°
- Avec filetage femelle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	Rp "	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.345.100	22	1/2	42	40	19	28	254	10	9.55
910.345.200	28	1/2	47	43	23	31	436	10	11.35

1.0034



Bogen

Coude

910.400

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 45°
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

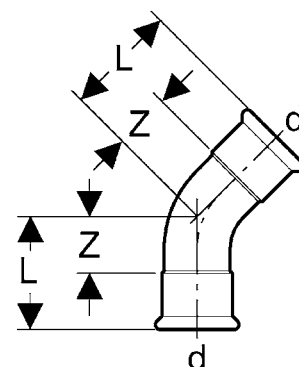
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 45°
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.400.110	15	30	9	39	20	2.90
910.400.120	18	31	10	47	20	3.05
910.400.130	22	35	12	63	20	3.25
910.400.140	28	41	17	90	10	4.35
910.400.155	35	56	29	150	10	7.85
910.400.165	42	63	31	201	6	9.85
910.400.175	54	75	38	304	4	13.75
910.400.185	76.1	98	43	800	1	43.70
910.400.195	88.9	113	50	1034	1	59.95
910.400.205	108	138	61	1550	1	81.75

1.0034



Bogen

Coude

910.405

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- 45°
- mit einseitigem Spitzende
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

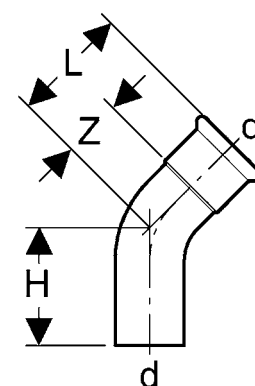
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- 45°
- Un côté avec bout lisse
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	H mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.405.110	15	30	42	9	39	20	2.85
910.405.120	18	31	35	10	47	20	2.90
910.405.130	22	35	47	12	66	20	3.15
910.405.140	28	41	47	17	90	10	4.30
910.405.155	35	36	66	29	153	10	7.70
910.405.165	42	63	70	31	202	6	10.00
910.405.175	54	75	82	38	316	4	14.00
910.405.180	76.1	98	119	43	800	1	45.65
910.405.190	88.9	113	130	50	1054	1	60.90
910.405.200	108	138	160	61	1580	1	82.80

1.0034



T-Stücke

Pièce en T

910.500

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- egal
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

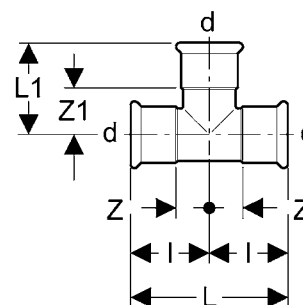
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Exécution égale
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	L1 mm	l mm	Z mm	Z1 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.500.110	15	74	36	37	16	15	67	20	4.60
910.500.120	18	80	37	40	19	16	82	20	4.95
910.500.130	22	82	43	41	18	20	109	20	5.35
910.500.140	28	92	46	46	22	22	144	10	6.90
910.500.150	35	102	55	51	24	28	189	10	10.25
910.500.160	42	118	60	59	27	28	270	6	15.20
910.500.170	54	142	73	71	34	36	396	4	18.30
910.500.185	76.1	232	121	116	61	66	1150	1	78.05
910.500.195	88.9	262	126	131	68	63	1600	1	89.60
910.500.205	108	312	152	156	79	75	2319	1	116.60

1.0034



T-Stücke

Pièce en T

910.505

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- reduziert
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

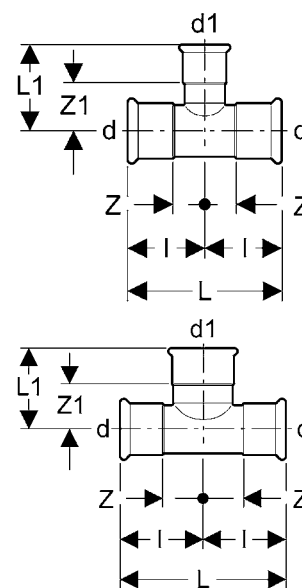
- Exécution réduite
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	d1 Ø mm	L mm	L1 mm	l mm	Z mm	Z1 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.505.230	15	18	74	36	37	16	15	71	20	6.05
910.505.260		22	74	42	37	16	19	84	20	6.55
910.505.360	18	15	80	35	40	19	14	78	20	5.05
910.505.450	22	15	82	40	41	18	19	98	20	5.05
910.505.480		18	82	40	41	18	19	100	20	5.20
910.505.490		28	82	45	41	18	21	123	20	7.10
910.505.520	28	15	92	42	46	22	21	126	10	6.60
910.505.550		18	92	43	46	22	22	128	10	6.90
910.505.580		22	92	46	46	22	23	135	10	7.45
910.505.620	35	15	102	45	51	24	24	159	10	9.45
910.505.640		18	102	45	51	24	24	160	10	10.10
910.505.660		22	102	48	51	24	25	169	10	10.45
910.505.680		28	102	50	51	24	25	178	10	10.60
910.505.700	42	15	118	52	59	27	31	224	10	15.55
910.505.710		18	118	52	59	27	31	228	6	15.70
910.505.720		22	118	54	59	27	31	233	6	13.50
910.505.750		28	118	53	59	27	29	239	6	13.90
910.505.780		35	118	57	59	27	30	254	6	13.90
910.505.800	54	15	142	54	71	34	33	349	6	19.20
910.505.810		18	142	54	71	34	33	354	4	19.30
910.505.820		22	142	56	71	34	33	360	4	15.80
910.505.840		28	142	59	71	34	35	339	4	16.20
910.505.860		35	142	64	71	34	37	350	4	16.65
910.505.880		42	142	68	71	34	36	378	4	17.60
910.505.900	76.1	28	232	71	116	61	47	956	1	56.40
910.505.905		35	232	75	116	61	48	968	1	57.50
910.505.910		42	232	79	116	61	47	981	1	58.40
910.505.915		54	232	80	116	61	43	1050	1	59.10
910.505.920	88.9	28	262	75.5	131	68	51.5	1244	1	81.10
910.505.925		35	262	83	131	68	56.5	1267	1	82.60
910.505.930		42	262	85	131	68	53	1271	1	84.00
910.505.935		54	262	92.5	131	68	55.5	1297	1	85.15
910.505.940		76.1	262	128	131	68	73	1500	1	85.50
910.505.945	108	28	312	87.5	156	79	63.5	1939	1	99.40
910.505.955		42	312	96	156	79	64	1886	1	101.10
910.505.960		54	312	102	156	79	65	1967	1	102.85
910.505.965		76.1	312	125	156	79	70.2	2147	1	103.70
910.505.970		88.9	312	135	156	79	72	2184	1	104.40



T-Stücke

Pièce en T

910.540

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Innengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

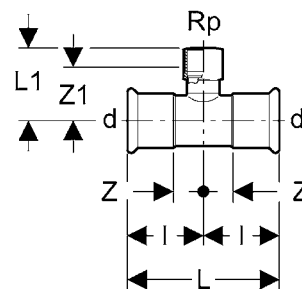
- Avec filetage femelle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	Rp "	L mm	L1 mm	l mm	Z mm	Z1 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.540.210	15	1/2	74	38	37	16	23	82	20	6.40
910.540.310	18	1/2	80	39	40	20	24	95	20	6.45
910.540.410	22	1/2	82	42	41	18	30	113	20	6.80
910.540.420		3/4	82	43	41	18	30	120	20	9.30
910.540.510	28	1/2	92	44	46	22	32	140	10	7.75
910.540.520		3/4	92	45	46	22	32	159	10	9.50
910.540.610	35	1/2	102	48	51	24	36	176	10	10.30
910.540.620		3/4	102	48	51	24	35	191	10	13.15
910.540.710	42	1/2	118	46	59	27	34	250	6	15.85
910.540.720		3/4	118	51	59	27	38	255	6	18.40
910.540.810	54	1/2	142	58	74	34	46	333	4	18.60
910.540.820		3/4	142	59	74	34	46	350	4	19.35
910.540.900	76.1	3/4	232	69	116	61	56	950	1	68.00
910.540.920	88.9	3/4	262	76	131	68	63	1240	1	91.85
910.540.940	108	3/4	312	86	156	79	73	1830	1	109.00



Heizkörperanschlüsse

Raccord pour radiateur

910.570

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- einfach
- für Vor- und Rücklauf
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

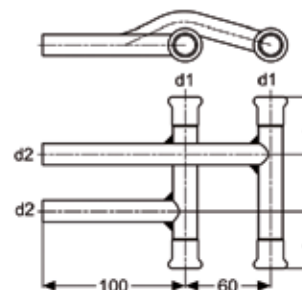
- Simple
- Pour départ et retour
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d1	d2	A	B	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.570.420	22	15	40	40	320	1	30.90



Heizkörperanschlüsse

Raccord pour radiateur

910.580

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- doppelt
- für Vor- und Rücklauf
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

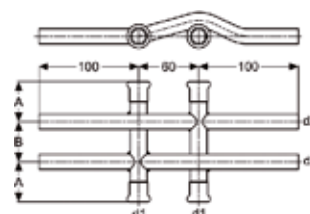
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Double
- Pour départ et retour
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d1	d2	A	B	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.580.320	18	15	40	40	380	1	43.25

1.0034



Durchgangsverschraubungen

Raccord fileté à passage droit

910.590

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- lösbar
- mit Aussengewinde
- Verschraubung flach dichtend
- Überwurfmutter aus Messing
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

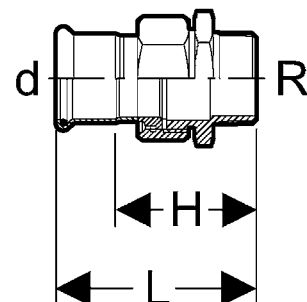
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Démontable
- Avec filetage mâle
- Raccordement fileté à joint plat
- Écrou de serrage en laiton
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	H mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.590.100	15	1/2	61	40	136	10	11.25
910.590.105	18	1/2	64	43	137	10	12.00
910.590.110	22	3/4	68	45	195	10	13.70
910.590.115		1	73	50	227	10	16.55
910.590.120	28	1	75	51	384	10	19.00
910.590.130	35	1 1/4	80	53	462	6	25.65
910.590.140	42	1 1/2	85	53	560	6	39.10
910.590.150	54	2	97	60	863	6	83.10

1.0034



Durchgangsverschraubungen

Raccord fileté à passage droit

910.591

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- lösbar
- mit Innengewinde
- Verschraubung flach dichtend
- Überwurfmutter aus Messing
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

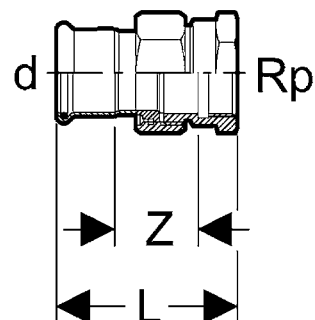
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Démontable
- Avec filetage femelle
- Raccordement fileté à joint plat
- Écrou de serrage en laiton
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.591.100	15	1/2	59	26	188	10	10.50
910.591.110	18	1/2	59	26	190	10	12.00
910.591.120	22	3/4	63	27	184	10	14.10
910.591.130		1	66	28	212	10	16.55
910.591.140	28	1	71	31	388	10	21.40
910.591.150	35	1 1/4	77	32	429	6	28.75
910.591.160	42	1 1/2	82	33	509	6	51.10
910.591.170	54	2	95	37	872	6	73.90

1.0034



Übergangverschraubungen

Adaptateur fileté

910.595

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- flach dichtend
- Überwurfmutter aus Messing
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

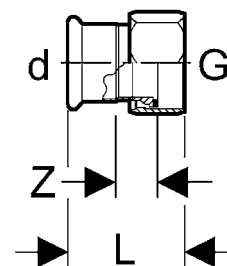
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- À joint plat
- Écrou de serrage en laiton
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	G "	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.595.102	18	3/4	39	11	70	10	7.50
910.595.110	22	1	40	11	84	10	8.20
910.595.120	28	1 1/4	44	13	156	10	10.60
910.595.130	35	1 1/2	48	13	194	8	17.40
910.595.150	54	2 3/8	58	15	405	4	26.90

1.0034



Lieferumfang:

- Flachdichtung EPDM

Inclus dans la livraison:

- Joint plat en EPDM

Kupplungen

Raccord

910.600

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- galvanisch verzinkt

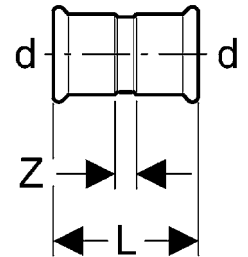
- Betriebsdruck max. 16 bar
 - Betriebstemperatur -20... 85 °C
 - Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
 - Température de service -20... 85 °C
 - Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.600.110	15	52	10	36	20	1.65
910.600.120	18	52	10	45	20	1.75
910.600.130	22	59	13	60	20	1.95
910.600.140	28	61	13	77	20	2.50
910.600.150	35	72	18	103	10	3.95
910.600.160	42	79	15	142	8	5.25
910.600.170	54	90	16	202	6	6.30
910.600.185	76.1	142	32	619	1	25.10
910.600.195	88.9	163	37	817	1	31.25
910.600.205	108	192	38	1204	1	41.60

Langkupplungen

Raccord long

910.610

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- galvanisch verzinkt

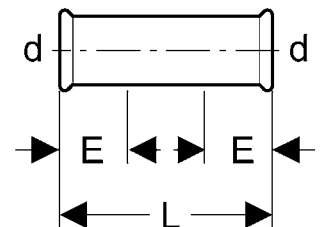
- Betriebsdruck max. 16 bar
 - Betriebstemperatur -20... 85 °C
 - Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
 - Température de service -20... 85 °C
 - Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	E mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.610.110	15	75	24	51	20	1.85
910.610.120	18	77	25	60	20	2.05
910.610.130	22	86	27	81	20	2.30
910.610.140	28	92	28	112	20	2.85
910.610.150	35	99	31	136	10	5.50
910.610.160	42	119	35	203	6	6.55
910.610.170	54	145	40	280	4	7.75
910.610.180	76,1	230	60	875	1	35.15
910.610.190	88,9	262	70	1200	1	46.25
910.610.200	108	304	80	1705	1	46.60

Reduktionen

Réduction

910.630

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Steckende
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
 - Betriebstemperatur -20... 85 °C
 - Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

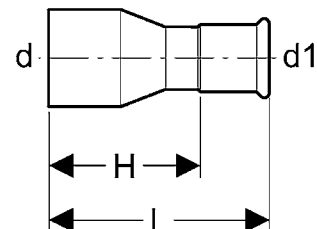
- Avec bout lisse
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
 - Température de service -20... 85 °C
 - Température de service max. 120 °C

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	d1 mm	L mm	H mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.630.310	18	15	55	34	36	20	1.65
910.630.410	22	15	60	39	42	20	2.20
910.630.420		18	57	36	44	20	2.30
910.630.510	28	15	81	60	62	20	3.25
910.630.520		18	84	63	68	20	3.35
910.630.530		22	70	47	67	20	2.55
910.630.610	35	15	84	63	84	10	4.75
910.630.620		18	87	66	90	10	5.45
910.630.630		22	76	53	95	10	3.70
910.630.640		28	74	48	87	10	2.55
910.630.720	42	18	98	77	180	6	10.80
910.630.730		22	87	64	177	6	6.90
910.630.740		28	100	76	128	6	7.00
910.630.750		35	78	52	115	6	5.05
910.630.820	54	18	108	87	190	4	18.15
910.630.830		22	110	88	185	4	16.70
910.630.840		28	100	76	185	4	16.80
910.630.850		35	129	102	206	4	11.50
910.630.860		42	108	76	189	4	8.20
910.630.870	76,1	42	151	119	425	1	36.40
910.630.905		54	145	108	454	1	36.70
910.630.915	88,9	54	157	120	591	1	40.60
910.630.925		76,1	157	105	660	1	41.25
910.630.935	108	54	204	167	880	1	52.75
910.630.945		76,1	196	144	948	1	53.05
910.630.955		88,9	192	133	962	1	61.15



Übergangsstücke

Pièce d'adaptation

910.700

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Aussengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

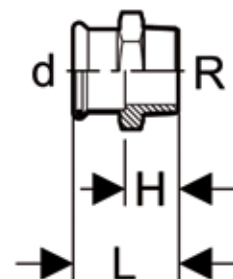
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Avec filetage mâle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	L mm	H mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.700.200	15	3/8	43	22	41	20	4.70
910.700.210		1/2	43	22	55	20	5.05
910.700.220		3/4	44	23	87	20	6.65
910.700.310	18	1/2	44	23	65	20	5.15
910.700.320		3/4	45	24	79	20	5.50
910.700.410	22	1/2	44	21	75	20	5.70
910.700.420		3/4	45	22	95	20	5.60
910.700.430		1	47	24	154	20	7.70
910.700.520	28	3/4	47	23	101	20	9.10
910.700.530		1	49	25	107	20	7.50
910.700.540		1 1/4	51	27	188	20	13.70
910.700.630	35	1	63	23	160	10	13.40
910.700.640		1 1/4	54	27	169	10	10.80
910.700.650		1 1/2	54	27	172	10	11.25
910.700.750	42	1 1/2	58	26	226	6	11.45
910.700.860	54	2	69	32	368	4	17.65
910.700.905	76,1	2 1/2	123	68	830	1	87.80
910.700.920	88,9	3	134	71	1160	1	133.60
910.700.940	108	4	156	78	2005	1	175.60

1.0034



Übergangsstücke

Pièce d'adaptation

910.705

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Innengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

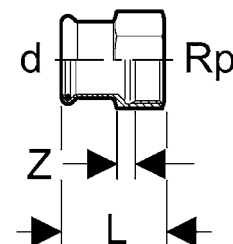
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Avec filetage femelle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	Rp "	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.705.200	15	3/8	35	4	65	20	5.45
910.705.210		1/2	37	4	70	20	4.75
910.705.220		3/4	38	4	71	20	5.65
910.705.310	18	1/2	37	4	57	20	4.85
910.705.320		3/4	38	4	75	20	5.90
910.705.410	22	1/2	37	3	87	20	6.10
910.705.420		3/4	40	4	80	20	6.05
910.705.430		1	43	4	114	20	9.30
910.705.510	28	1/2	45	9	191	20	8.00
910.705.520		3/4	43	6	139	20	7.95
910.705.530		1	45	5	119	20	7.30
910.705.630	35	3/4	43	6	210	10	14.00
910.705.640		1	45	8	130	10	10.00
910.705.650		1 1/4	73	25	300	10	10.45
910.705.760	42	1 1/2	75	20	270	5	11.00
910.705.870	54	2	85	18	360	5	17.70

1.0034



Übergänge

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Steckende
- mit Innengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	Rp "	L mm	H mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.720.210	15	1/2	61	49	60	20	3.20
910.720.310	18	1/2	61	49	62	20	3.60
910.720.410	22	1/2	61	49	65	20	4.50
910.720.420		3/4	65	52	93	10	5.25

Adaptateur

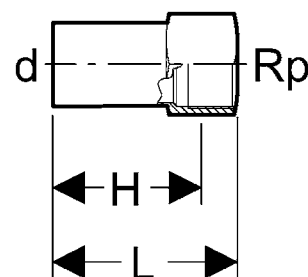
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Avec bout lisse
- Avec filetage femelle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

910.720

1.0034



Übergänge

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Steckende
- mit Aussengewinde
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	R "	H mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.725.130	18	1/2	57	74	20	5.15
910.725.150	22	1/2	57	77	20	6.50
910.725.160		3/4	59	105	10	6.75

Adaptateur

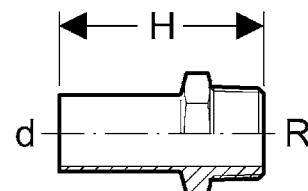
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Avec bout lisse
- Avec filetage mâle
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

910.725

1.0034



Übergänge

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Steckende
- mit Anschweissende
- nicht verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	d1 Ø mm	L mm	l mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.771.120	18	21,3	120	30	92	20	4.05
910.771.130	22	26,9	120	34	131	20	4.50
910.771.140	28	33,7	120	34	210	20	5.75
910.771.150	35	42,4	120	40	255	10	6.75
910.771.160	42	48,3	120	45	307	10	8.05
910.771.170	54	60,3	120	50	375	5	9.85
910.771.180	76,1	76,1	120	70	500	1	33.20
910.771.190	88,9	88,9	120	75	659	1	41.65
910.771.200	108	114,3	120	90	880	1	58.40

Adaptateur

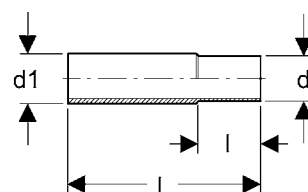
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Avec bout lisse
- Avec extrémité à souder
- Exécution non zinguée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

910.771

1.0034



Überbogen

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- für Parallel-Leitungen
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

Dos d'âne

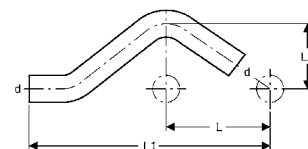
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Pour conduites parallèles
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

910.780

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	L1 mm	L2 mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.780.110	15	57	145	37	80	10	3.10
910.780.120	18	60	157	40	106	10	3.35
910.780.130	22	65	175	52	147	10	3.80
910.780.140	28	74	226	65	249	10	4.50

Verschlusskappen

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- zum dauerhaften Verschiessen von Rohrleitungen
- Einbau zusammen mit Rohr
- nicht geeignet für Trinkwasseranlagen
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

Capuchon de fermeture

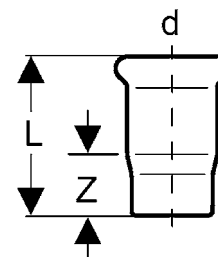
- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

- Pour l'obturation permanente des tubes de conduites
- Montage avec le tube
- Non adapté pour installation avec eau potable
- Exécution galvanisée

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

910.805

1.0034



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.805.110	15	38	17	27	20	3.45
910.805.120	18	41	20	35	10	3.70
910.805.130	22	42	19	45	10	4.05
910.805.140	28	46	22	62	10	5.80
910.805.150	35	51	24	79	10	6.85
910.805.160	42	59	27	123	6	10.75
910.805.170	54	73	36	179	4	11.65
910.805.180	76,1	95	40	361	1	23.85
910.805.190	88,9	115	52	495	1	29.70
910.805.200	108	130	53	707	1	42.90

Flanschen

Bride

910.830

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Muffen
- PN 6
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 6 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

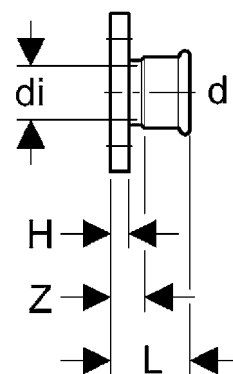
- Avec manchon
- PN 6
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 6 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	DN	di Ø mm	D mm	k mm	m mm	H mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.830.110	28	25	27	100	75	11	14	65	41	1212	1	28.35
910.830.120	35	32	32	120	90	14	16	70	43	1991	1	37.25
910.830.130	42	40	39	130	100	14	16	77	45	2291	1	43.25
910.830.140	54	50	54	140	110	14	16	96	59	2709	1	52.80
910.830.150	76,1	65	72	160	130	14	14	130	75	2144	1	82.10
910.830.160	88,9	80	85	190	150	18	16	137	74	3306	1	99.00
910.830.170	108	100	104	210	170	18	16	162	85	4003	1	138.85



1.0034



Flanschen

Bride

910.831

- d-a Presssystem Heizung
- 1.0034

- mit Muffen
- PN 10/16
- galvanisch verzinkt

- Betriebsdruck max..... 16 bar
- Betriebstemperatur-20... 85 °C
- Betriebstemperatur max. 120 °C

- Système de sertissage d-a chauffage
- 1.0034

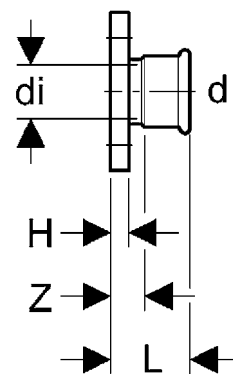
- Avec manchon
- PN 10/16
- Exécution galvanisée

- Pression de service max..... 16 bar
- Température de service.....-20... 85 °C
- Température de service max. 120 °C

Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	DN	di Ø mm	D mm	k mm	m mm	H mm	L mm	Z mm	Gewicht g Poids g	Verpackung Beutel Emballage Sachet	CHF/Stk CHF/pce
910.831.110	28	25	27	115	85	14	16	67	43	814	1	30.90
910.831.120	35	32	32	140	100	18	18	72	45	1314	1	39.45
910.831.130	42	40	41,8	150	110	18	18	80	48	1523	1	45.75
910.831.140	54	50	54	165	125	18	18	96	59	1721	1	55.35
910.831.300	76,1	65	72	185	145	18	18	134	79	3593	1	86.90
910.831.320	88,9	80	85	200	160	18	20	141	78	4615	1	106.25
910.831.340	108	100	104	220	180	18	20	166	89	5135	1	146.10



1.0034



Die Flanschen Ø 88.9 & 108 (PN 10/16) haben 8 Löcher.

Les brides Ø 88.9 & 108 (PN 10/16) ont 8 trous.

Ersatzdichtring

Anneau d'étanchéité de rechange

910.902

• d-a Presssystem Heizung

- EPDM
- schwarz
- unverpresst undicht

Verwendung

für Heizungs- oder Kühlanlagen

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 120 °C

• Système de sertissage d-a chauffage

- EPDM
- Couleur: noir
- N'est pas étanche avant le sertissage

Applications

Pour circuits de chauffage ou de refroidissement

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 120 °C



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	E	C	Gewicht g Poids g	CHF/Stk CHF/pce
910.902.110	15	15	2.6	0.3	0.55
910.902.120	18	18	2.6	0.4	0.70
910.902.130	22	22	3.2	0.7	0.80
910.902.140	28	28	3.1	0.8	0.85
910.902.150	35	35	3.1	1.0	0.90
910.902.160	42	42	4.1	2.2	1.35
910.902.170	54	54	4.1	2.8	1.55
910.902.180	76.1	76.8	8	11.5	3.50
910.902.190	88.9	89.3	8.2	17.5	4.65
910.902.200	108	108.6	11	33.8	9.20

Ersatzdichtring

Anneau d'étanchéité de rechange

910.904

• d-a Presssystem Heizung

- FPM
- rot

Verwendung

für Industrieanwendungen und Schiffbau
für Transport von öligen Flüssigkeiten

- Betriebsdruck max. 16 bar
- Betriebstemperatur -20... 180 °C

• Système de sertissage d-a chauffage

- en FPM
- Couleur: rouge

Applications

Pour applications industrielles et chantiers navals
Pour transport de différents types de liquides huileux

- Pression de service max. 16 bar
- Température de service -20... 180 °C



Art. Nr. N° d'art.	d Ø mm	E	C	Gewicht g Poids g	CHF/Stk CHF/pce
910.904.110	15	15	2.6	0.3	1.70
910.904.120	18	18	2.6	0.4	2.10
910.904.130	22	22	3.2	0.7	2.40
910.904.140	28	28	3.1	0.8	2.80
910.904.150	35	35	3.1	1.0	3.05
910.904.160	42	42	4.1	2.2	3.60
910.904.170	54	54	4.1	2.8	4.30
910.904.180	76.1	76.8	8	11.5	11.50
910.904.190	88.9	89.3	8.2	17.5	17.20
910.904.200	108	108.6	11	33.8	31.60

Elektrohydraulische Radialpressen• **REMS Power-Press ACC****Verwendung**

universelles, handliches Elektrowerkzeug zur Herstellung von Pressverbindungen aller gängigen Pressfittings-Systeme, mit automatischem Rücklauf nach vollendetem Pressvorgang (Zwangsablauf) in stabilem Stahlblechkasten, ohne Presszangen

- Netzspannung.....230 V
- Leistungsaufnahme.....450 Watt

Art. Nr.
N° d'art.

832.851.100

WE
CHF/Stk
CHF/pce
1'390.00

Sertisseuse radiale électro-hydraulique• **REMS Power-Press ACC****Applications**

Outil électrique universel et maniable pour tous les raccords de sertissage courants. Entraînement automatique. Retour automatique à la fin du processus de sertissage (retour forcé). Avec coffret métallique robuste, sans mâchoires

- Tension du réseau230 V
- Puissance absorbée.....450 Watt

832.851

REMS**Elektrische Radialpressen**• **REMS Power-Press E**

- ohne Presszangen
- universell
- handlich

Verwendung

zur Herstellung von Pressverbindungen aller gängigen Pressfitting-Systeme. Presszange bleibt bis zum Umschalten auf Rücklauf geschlossen. Die Sichtkontrolle der ordnungsgemässen Pressung ist deshalb einwandfrei möglich, ohne Presszangen

- Netzspannung.....230 V
- Leistungsaufnahme.....400 Watt

Art. Nr.
N° d'art.

832.852.100 mit Stahlblechkasten / Avec coffret en tôle
832.852.120 ohne Stahlblechkasten / Sans coffret en tôle

WE
CHF/Stk
CHF/pce
971.00
903.00

Sertisseuse radiale électrique• **REMS Power-Press E**

- Sans pinces de sertissage
- Universel
- Maniable

Applications

Pour tous les raccords à sertir courants. La pince reste fermée jusqu'au déclenchement du mouvement de retour. Le contrôle visuel de la pince fermée - garant d'un sertissage impeccable - est ainsi possible. Avec coffret en tôle, sans pinces à sertir

- Tension du réseau230 V
- Puissance absorbée.....400 Watt

832.852

REMS**Presszangen M**• **REMS**

- Spezialstahl
- gehärtet
- geschmiedet
- systemspezifische Presskonturen

Art. Nr.
N° d'art.

832.862.110 M 15
832.862.120 M 18
832.862.130 M 22
832.862.140 M 28
832.862.150 M 35

WE
CHF/Stk
CHF/pce
157.00
157.00
157.00
157.00
157.00

Pince à sertir M• **REMS**

- Acier spécial
- Exécution trempée
- Exécution forgée
- forme spécifique aux systèmes Pressfittings

832.862

REMS

Rohrschneider**Coupe-tube****830.281**• **REMS RAS Cu-INOX****Verwendung**

für Kupferrohre, dünnwandige nichtrostende Stahlrohre, dünnwandige Stahl-, Aluminium- und Messingrohre

• **REMS RAS Cu-INOX****Applications**

Pour tubes en cuivre, tubes à paroi fine en inox, acier, aluminium et laiton

REMS

Art. Nr. N° d'art.	für Rohre mm Pour tubes mm	für Rohr " Pour tube "	WC CHF/Stk CHF/pce
830.281.080	3 - 35	1/8" - 1 1/8"	50.50
830.281.090	3 - 42	1/8" - 1 3/4"	65.30
830.281.100	6 - 24	1/4" - 2 1/2"	160.00

Zubehör:

- 830.282 Ersatzschneidräder

Accessoires:

- 830.282 Molette de coupe de rechange

Entgratungswerkzeuge**Outil à ébavurer****831.663**

zum Aussen- und Innenentgraten von Kupfer-, Messing-, Aluminium-, Kunststoff-, Stahl- und rostfreien Stahlrohren

Pour l'ébavurage extérieur et intérieur de tubes en cuivre, laiton, plastiques, acier, et acier inox

- aus robustem Metall

- En métal robuste

Art. Nr. N° d'art.	Typ Type	für Rohre Pour tubes	WC CHF/Stk CHF/pce
831.663.100	Ridgid	6 - 35 mm	79.00
831.663.110	Rems	10 - 54 mm / 1/2" - 2 1/8"	63.50
831.663.120	Ridgid	12 - 54 mm	206.00



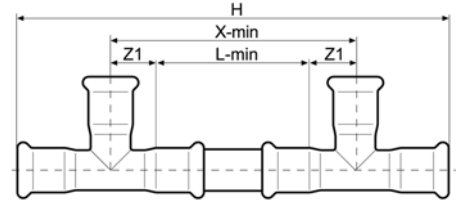
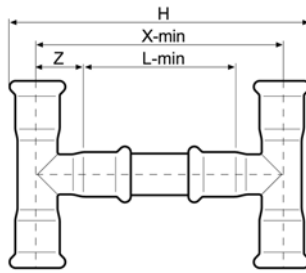
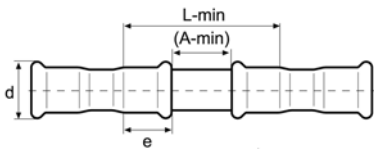
REMS



RIDGID

Fittingverbindung

Liaisons par raccords à sertir



Mindestabstand zwischen Verpressungen
Distances minimales entre sertissages

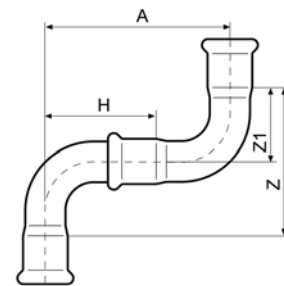
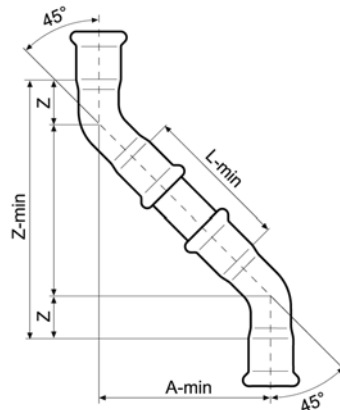
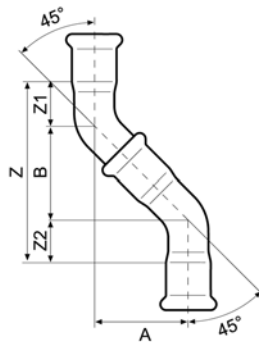
Doppel T-Stück
T double

T-Stück nebeneinander
T côte à côte

DN	d	L-min	A-min	e	DN	H	L-min	X-min	Z	DN	H	L-min	X-min	Z1
15	23	52	10	21	15	103	52	83	16	15	158	52	93	21
18	26	52	10	21	18	108	52	85	17	18	169	52	92.5	20
22	32	56	10	23	22	123	56	96	20	22	178	56	104	24
28	37	58	10	24	28	135	58	102	22	28	194	58	106	24
35	44	64	10	27	35	161	64	121	29	35	213	64	116.5	26
42	54	84	20	32	42	187	84	140	28	42	256	84	148	32
54	65	94	20	37	54	225	94	166	36	54	304	94	168	37
76	96	130	20	55	76	333	130	252	61	76	484	130	240	55
88	110	146	20	63	88	365	146	272	63	88	544	146	272	63
108	133	176	20	78	108	437	176	324	74	108	644	176	332	78

Fittingverbindung

Liaisons par raccords à sertir



Bogen 45°, I/I, mit Bogen 45° I/A
Coude 45°, f/f, avec coude 45° f/m

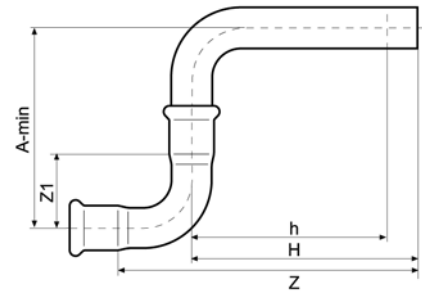
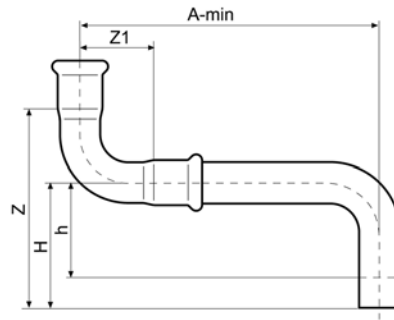
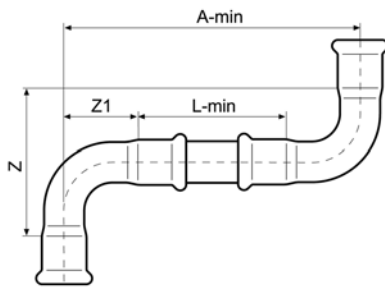
2 Bögen 45°, I/I, mit Rohr
2 coudes 45°, f/f, avec tube

Bogen 90°, I/I, mit Bogen 90°, I/A
Coude 90°, f/f, avec coude 90°, f/m

DN	A	Z	Z1	Z2	B	DN	L-min	A-min	Z-min	Z	DN	A	H	Z	Z1
15	36	54	10	10	34	15	52	49	67	9	15	69	49	40	20
18	32	52	11	11	30	18	52	51	71	10	18	77	53	48	24
22	42	66	13	13	40	22	56	57	81	12	22	85	59	52	26
28	45	79	17	17	45	28	58	65	99	17	28	104	69	70	35
35	67	125	29	29	67	35	64	86	144	29	35	128	83	90	45
42	71	133	32	32	69	42	84	103	165	31	42	155	96	118	59
54	85	161	40	40	81	54	94	120	196	38	54	189	116	146	73
76	115	201	43	43	115	76	130	153	239	43	76	261	166	190	95
88	127	227	50	50	127	88	146	174	274	50	88	301	190	222	111
108	156	276	62	62	152	108	176	209	329	60	108	367	230	274	137

Fittingverbindung

Liaisons par raccords à sertir



2 Bögen 90°, I/I, mit Rohr
2 coudes 90°, f/f, avec tube

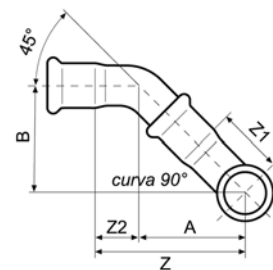
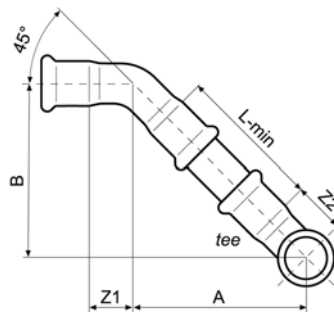
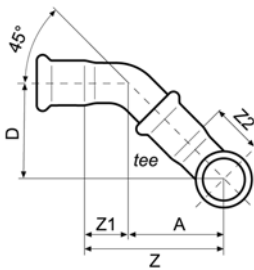
Bogen 90°, I/I, mit Passbogen 90° (lange Seite)
Coude 90°, f/f, avec coude d'ajustage 90° (coté long)

Bogen 90°, I/I, mit Passbogen (kurze Seite)
Coude 90°, f/f, avec coude d'ajustage 90° (coté court)

DN	A-min.	L-min.	Z	Z1	DN	A-min.	Z1	Z	H	h	DN	A-min.	Z1	Z	H	h
15	52	114	40	20	15	140	20	90	70	48	15	90	20	140	120	48
18	52	114	48	24	18	144	24	94	70	53	18	94	24	144	120	53
22	56	122	52	26	22	146	26	96	70	61	22	96	26	146	120	61
28	58	126	70	35	28	160	35	132	97	90	28	132	35	160	125	78
35	64	138	90	45	35	246	45	166	121	59	35	166	45	246	201	139
42	84	188	118	59	42	313	59	219	160	70	42	219	59	313	254	164
54	94	208	146	73	54	375	73	275	202	157	54	275	73	375	302	257
76	130	280	190	95	76	345	95	345	250	190	76	345	95	345	250	190
88	146	312	222	111	88	402	111	402	291	201	88	402	111	402	291	201
108	176	372	274	137	108	501	137	501	364	319	108	501	137	501	364	319

Fittingverbindung

Liaisons par raccords à sertir



Bogen 45°, I/A, mit seitlichem T-Stück
Coude 45°, f/m, avec T latéral

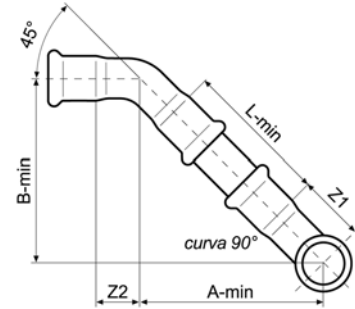
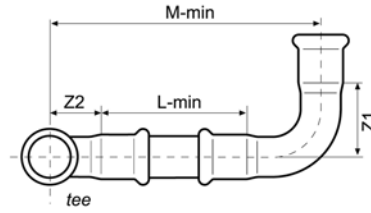
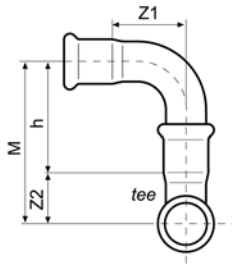
Bogen 45°, I/A, mit seitlichem T-Stück und Rohr
Coude 45°, f/m avec T latéral et tube

Bogen 45°, I/A und seitlicher Bogen 90° I/I
Coude 45°, f/m et coude latéral 90° f/f

DN	Z	A	D	Z1	Z2	DN	A	B	L-min.	Z1	Z2	DN	Z	A	B	Z1	Z2
15	49	40	40	9	16	15	54	54	52	9	16	15	49	40	40	20	9
18	46	36	36	10	17	18	56	56	52	10	17	18	46	36	36	24	10
22	59	47	47	12	20	22	62	62	56	12	20	22	59	47	47	26	12
28	66	49	49	17	22	28	69	69	58	17	22	28	66	49	49	35	17
35	95	66	66	29	29	35	86	86	64	29	29	35	95	66	66	45	29
42	100	69	69	31	28	42	101	101	84	31	28	42	100	69	69	59	31
54	121	83	83	38	36	54	119	119	94	38	36	54	121	83	83	73	38
76	174	131	131	43	61	76	165	165	130	43	61	76	174	131	131	95	43
88	186	136	136	50	63	88	183	183	146	50	63	88	186	136	136	111	50
108	225	165	165	60	74	108	219	219	176	60	74	108	225	165	165	137	60

Fittingverbindung

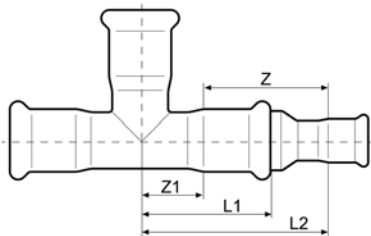
Liaisons par raccords à sertir



Bogen 90°, I/A, mit seitlichem T-Stück Coude 90°, f/m avec T latéral					Bogen 90°, I/I, mit seitlichem T-Stück und Rohr Coude 90°, f/f, avec T latéral et tube					Seitlicher Bogen 90°, I/I und Rohr Coude latéral 90°, f/f et tube					
DN	M	h	Z1	Z2	DN	M-min.	L-min.	Z1	Z2	DN	A-min.	B-min.	L-min.	Z1	Z2
15	64	48	20	16	15	87	52	20	16	15	57	57	52	20	9
18	69	53	24	17	18	92	52	24	17	18	61	61	52	24	10
22	79	59	26	20	22	102	56	26	20	22	66	66	56	26	12
28	91	69	35	22	28	115	58	35	22	28	78	78	58	35	17
35	111	83	45	29	35	137	64	45	29	35	98	98	64	45	29
42	124	96	59	28	42	161	94	59	28	42	123	123	84	59	31
54	152	116	73	36	54	203	104	73	36	54	145	145	94	73	38
76	232	171	95	61	76	291	140	95	61	76	190	190	130	95	43
88	253	190	111	63	88	320	156	111	63	88	217	217	146	111	50
108	304	230	137	74	108	387	186	137	74	108	264	264	176	137	60

Fittingverbindung

Liaisons par raccords à sertir



T-Stück mit reduzierstück T avec pièce de réduction										
DN	L2	L1	Z	Z1	DN	L2	L1	Z	Z1	
18-15	56	40	37	19	42-35	74	59	47	27	
22-15	61	42	42	19	54-18	121	71	87	34	
22-18	60	42	41	19	54-22	122	71	88	34	
28-15	83	46	61	22	54-28	109	71	75	34	
28-18	86	46	64	22	54-35	135	71	101	34	
28-22	67	46	45	22	54-42	112	71	78	34	
35-15	88	51	64	24	76.1-42	182	116	121	61	
35-18	91	51	67	24	76.1-54	170	116	109	61	
35-22	78	51	54	24	88.9-54	190	131	122	68	
35-28	73	51	49	24	88.9-76.1	173	131	105	68	
42-18	101	59	74	27	108-54	245	156	167	78	
42-22	82	59	55	27	108-76.1	222	156	144	78	
42-28	104	59	77	27	108-88.9	211	156	133	78	



Technisches Handbuch
Guide technique



1. EINFÜHRUNG

Das d-a Presssystem Heizung ist ein Pressverbindingssystem, das äusserst einfach und schnell montiert werden kann und mittels zuverlässiger Verbindungsstücke mit hoher mechanischer Widerstandsfähigkeit die Installation von Anlagen für Leitungssysteme in der Zivil-, Industrie- und Schifffahrtsbranche ermöglicht.

Das Sortiment der verfügbaren Durchmesser reicht von 15 mm bis 108 mm.

1.1 Werkstoffe

Die Produkte werden aus folgendem Werkstoff hergestellt:

- C-Stahl

1.2 Vorteile

Die Hauptvorteile des d-a Presssystems Heizung sind:

- praktische Alternative zu herkömmlichen Verbindungsmethoden, die Schweiss- oder Gewindefügearbeiten erfordern
- einfache und schnelle Montage
- sicheres System ohne Risiko für den Installateur
- zuverlässige Dichtheit über viele Jahre
- minimale Fehlergefahr für den Bediener
- keine Brandgefahr bei der Installationsarbeit
- deutlich geringeres Gewicht als herkömmliche Metallsysteme
- Korrosionsbeständigkeit

2. SYSTEMBESCHREIBUNG

2.1 Allgemeines

Das d-a Presssystem Heizung besteht aus folgenden Komponenten:

Pressfittings

Sie sind die Grundbausteine des Systems. An jedem Pressende befindet sich zur Abdichtung ein Profil mit einem O-Ring aus synthetischem Gummi. Sie sind in unterschiedlichen Typen und Formen verfügbar von denen einige auch den Anschluss an Flansch-, Gewinde, oder Schweisstteile aus unterschiedlichen Materialien ermöglichen.

Leitungsrohre

Sie stellen das zweite Element des Systems dar und sind bei Debrunner Acifer erhältlich. Die Rohre entsprechen den technischen Angaben, die für die verschiedenen Anwendungen im Kapitel 4 erläutert werden.

Presswerkzeuge

Hierbei handelt es sich um handelsübliche Produkte, die zur Verpressung der Fittings auf den Systemrohren dienen. Entsprechende Presswerkzeuge sind bei Debrunner Acifer erhältlich. Nähere Informationen können im Punkt 2.3 entnommen werden.

2.2 Pressverfahren

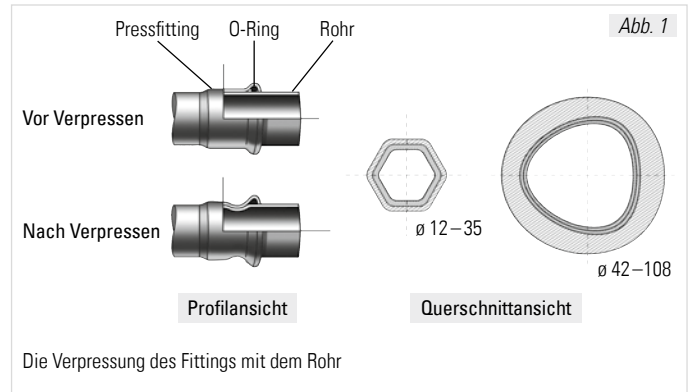
Die Verpressung der Fittings mit den Rohren ist einfach, schnell und sicher. Dieses Pressverfahren ist eine «nicht lösbare» Verbindung.

Das Rohr wird bis zum Anschlag in die Fittings eingeschoben. Anschließend wird der Wulst des Fittings mittels einer entsprechenden Pressbacke mit M-Profil mit dem Rohr verpresst.

Das Verpressen bewirkt zwei Verformungen. Die erste radiale Verformung drückt den O-Ring in der Profilkammer zusammen und sorgt für eine hermetische Abdichtung des Rohrs. Die zweite verändert die Geometrie des Pressfittings und des Rohres. Sie gewährleistet den mechanischen Sitz und verhindert das Herausgleiten des Rohrs und die Drehung zwischen Rohr und Anschluss.

Das daraus resultierende polygonale Pressprofil, ist je nach Durchmesser unterschiedlich – mit einem Sechseck oder einem Dreieck vergleichbar –, doch in jedem Fall gleichförmig.

Die Abb. 1 zeigt die Komponenten vor und nach dem Verpressen im Profil und im Querschnitt.



Die so erzielte Rohrverbindung verleiht dem System hohe Robustheit und gleichzeitig die erforderliche Elastizität, um Belastungen zu absorbieren, die gewöhnlich bei Installationsarbeiten auftreten oder durch den Betrieb der Anlagen entstehen (Vibrationen, Wärmedehnungen usw.) sofern die im Kapitel 5 beschriebenen Anweisungen eingehalten werden.

2.3 Presswerkzeuge

Das Verpressen erfolgt mittels Presswerkzeugen. Diese sind mit austauschbaren Pressbacken oder Pressketten versehen, die je nach Durchmesser montiert werden.

Auf dem Markt sind unterschiedliche Typen von elektromechanischen und häufiger auch elektrohydraulischen Pressen in unterschiedlichen Versionen mit Batterie- oder Netzstrombetrieb (220 V–110 V–48 V) verfügbar. Normalerweise werden sie in Abhängigkeit der maximal anwendbaren Kraft in drei Klassen unterteilt

- tragbar und für geringe Kräfte (bis 17 kN); sind für Durchmesser bis zu 28 mm geeignet
- für mittlere Kräfte (bis zu 40 kN); sind die gebräuchlichsten und vielseitigsten Pressen und für Durchmesser bis zu 54 mm geeignet
- für grosse Kräfte (über 40 kN) sind für «Big Size» Durchmesser (ab 76.1 mm) geeignet. Sie weisen beträchtliche Grösse und Gewicht auf.

Das d-a Presssystem Heizung gestattet die Verwendung von Presswerkzeugen verschiedener Art, die jedoch mit zugelassenen Pressbacken mit «M»-Profil ausgestattet sein müssen.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind drei Marken aufgelistet. Diese werden kontinuierlich mit den eigenen Produkten getestet und sind mit dem d-a Presssystem Heizung kompatibel.



Tabelle 1

Hersteller	Pressmaschine	Pressbacken	
Novopress	Presskid	15–28 mm	
	AFP 101		
	AAP 101		
	ECO 1 Pressboy		
	ECO 201		
	ECO 202		
	ACO 1 Pressboy		
	ACO 3 Pressmax		
	ACO 201		15–35 mm
	ACO102		
	ACO 202		
	AFP 2		
	AFP 201		
	ECO 3 Pressmax		15–108 mm
	ECO 301		
	HCP		
Klauke	MAP1 Klauke mini	15–28 mm	
	UAP2	15–35 mm	
	UNP2		
	UP75		
	UAP4		
	UAP100	15–108 mm	
Rems	Mini Press ACC	15–28 mm	
	Powerpress 2000 S401	15–35 mm	
	Powerpress E		
	Powerpress ACC		
	Accu-Press S403		
	Accu-Press ACC		

- Anlagen mit den Durchmessern 42 mm–108 mm sind ausschliesslich mit Kettenendstücken mit mindestens drei Gliedern kompatibel. Die Backenendstücke für die Durchmesser 42 und 54 werden als nicht geeignet angesehen und führen zu einem Verfall der Garantie.
- «Ältere» Modelle werden als geeignet erachtet, wenn sie dieselben Leistungen gewährleisten wie jene, die zur Zeit im Handel erhältlich sind.
- Alle Modelle müssen jährlich geprüft werden. Andernfalls erlischt jedwede Garantie.

Es wird empfohlen,

- die vom Hersteller vorgeschriebenen Nutzungs- und Wartungsmodalitäten rigoros einzuhalten
- regelmässig die Unversehrtheit der Pressprofile der Pressbacken zu kontrollieren
- mit einem fettlösenden Mittel häufig die Pressbacken zu reinigen
- die korrekte Schmierung aufrechtzuerhalten
- nach dem Ende der Lebensdauer der Werkzeuge sämtliche Komponenten und insbesondere die Batterien vorschriftsgemäss zu entsorgen

3. O-Ring

Der O-Ring ist das Element des d-a Presssystems Heizung, das die hermetische Dichtigkeit der Verbindung gewährleistet.

3.1 Werkstoff

EPDM – schwarz (Wassertechnik)

Der schwarze EPDM O-Ring wird standardmässig mit dem Fitting mitgeliefert. Er verfügt über zahlreiche Einsatzmöglichkeiten und wird für Trinkwasseraufbereitungsanlagen, Heizungen, Kühlungen, Dampf, Brandschutz, Druckluft (entfettet) und Inertgas verwendet. Er ist geeignet für Temperaturen zwischen -20 und +120 °C und für einen Druck von höchstens 16 bar.

FPM – rot (Industrie)

Dieses Material wird bei manchen Sonderanwendungen verwendet – Temperaturen zwischen -20 und +180 °C sowie bei einem Druck von höchstens 16 bar. Es findet hauptsächlich in Industrieanwendungen Verwendung, wie zum Beispiel Transport unterschiedlicher Arten von Flüssigkeiten, wie etwa Schmier- oder Schneidöle usw.

3.2 Chemische Kompatibilität der Pressfitting-Anlagen

Die angegebene Kompatibilität gemäss der Tab. 2 ist allgemeiner Natur. Abgesehen von Wasser sind Flüssigkeiten, die für Lebensmittel verwendet werden, nicht inbegriffen, da Pressfitting-Anlagen aufgrund der möglichen Bildung von Rückständen an den Dichtungen nicht für diese Elemente vorgesehen sind.

Tabelle 2

Flüssigkeit	1.0034			Flüssigkeit	1.0034		
	EPDM	EPDM	FPM		EPDM	EPDM	FPM
Acetylen	A	A	A	Kupfernitrat	D	A	A
Aceton 100 %	A	A	D	Kupfersulfat 10 %	D	A	A
Agenzien für Lederzurichtungen	X	B	A	Leinöl	A	D	A
Ameisensäure	D	A	D	Magnesiumchlorid < 20 %	B	A	A
Ammoniak, trockene	A	A	D	Magnesiumdioxid 100 °C	B	A	A
Ammoniumchlorid 1 %	D	A	A	Magnesiumsulfat < 40 %	B	A	A
Ammoniumnitrat 10/50 %	D	A	A	Maschinenöl	B	D	A
Ammoniumphosphat 10 %	X	A	D	Meerwasser	D	A	A
Ammoniumsulfat 10 %	C	A	D	Methan	A	D	A
Anilin	A	B	C	Methanol	B	A	D
Äthan	A	D	A	Mineralöl	A	D	A
Äthylenoxid	X	C	D	Motorenöl	B	D	A
Ätznatron 50 %	D	B	C	Naphthalin	A	D	A
Benzin	A	D	A	Natriumbicarbonat	C	A	A
Benzol	A	D	A	Natriumchlorid 5 %	C	A	A
Blausäure	D	A	A	Natriumnitrat < 40 %	C	A	A
Borsäure 5 %	D	A	A	Natriumphosphat	D	A	A
Butan	A	D	A	Natriumsulfat 10 %	B	A	A
Butanol	A	A	A	Nickelchlorid 10 % / 30 %	D	A	A
Calciumhydroxid 10 °C	B	A	A	Nickelsulfat	D	A	A
Calciumhypochlorid	D	B	A	Paraffin	B	D	A
Chlor, trocken	B	A	A	Phosphorsäure	D	A	A
Destilliertes Wasser	X	A	A	Propan Flüssiggas	A	D	A
Dieiselöl	A	D	A	Salpetersäure < 20 %	D	D	A
Druckluft*	B	D	A	Salzsäure 100 %	D	D	A
Eisenchlorid, wässrig	D	A	A	Säure für Batterien	D	B	A
Eisensulfat	D	A	A	Schmieröl	A	D	A
Entwickler – Tauchbad für Fotos	X	B	A	Schwefeldioxid, trocken	B	A	B
Essigsäure 20 %	D	A	D	Schwefelsäure 10 % – 60 °C	D	B	A
Ethylenglykol	A	A	A	Schwefelsäure 100 %, wässrig	D	C	A
Flusssäure	D	D	D	Schwefelsäure, dampfend	D	D	A
Formaldehyd	D	A	D	Tannin	D	A	A
Gasöl	X	D	A	Terpentin	B	D	B
Getriebeöl	B	D	A	Tuluol 20 °C	C	A	D
Hexan	A	B	A	Trichlorethylen	B	D	A
Kaliumchlorid	D	A	A	Wasser, entmineralisiert	X	B	A
Kaliumhydroxid < 50 °C	D	A	D	Wasser < 100 °C	C	A	B
Kaliumsulfat 10 %	B	A	A	Wasserstoffperoxid 10 %	D	A	A
Kerosin	B	D	A	Weinsäure 10 % – 100 °C	D	B	A
Kohlendioxid	C	B	A	Zinkchlorid	X	A	A
Königswasser	D	C	B	Zinksulfat 10 %	X	A	A
Kupferchlorid	D	A	A	Zitronensäure 5 %	D	A	A

A: Ausgezeichnet – Material ist widerstandsfähig

B: Gut – Material wird leicht angegriffen, ist aber verwendbar

C: Ausreichend – Material wird leicht angegriffen, ist aber dennoch verwendbar

D: Keine Widerstandsfähigkeit – nicht verwendbar

X: Keine Nutzdaten vorliegend

3.3 Dichtring unverpresst undicht

Abb. 2



Dieser innovative O-Ring ist nur in der Version EPDM verfügbar für die Durchmesser von 15–54 mm. Er weist eine polygonale Form auf und umfasst eine Reihe von ringförmig angeordneten, röhrenförmigen Teilen mit gerader Achse und konstantem Querschnitt, sodass mehrere Durchgänge zwischen dem nicht deformierten O-Ring und der Dichtringnut vorhanden sind (Abb. 2).



Wenn der Pressfitting versehentlich nicht verpresst wird, ermöglicht es das Profil des O-Rings, sowohl während der Dichtigkeits- als auch während der Sichtprüfung die Störung zu ermitteln, da das Wasser «tröpfelnd» austritt.

Diese Eigenschaft ist allgemein als «unverpresst undicht» bekannt. Nachdem der Fitting verpresst ist, füllt der O-Ring einfach alle Durchgänge und sorgt somit für eine hermetische Abdichtung.

4. d-a PRESSYSTEM HEIZUNG IN C-STAHL

4.1 Rohre und Pressfittings

Alle Rohre und Pressfittings sind aus C-Stahl E195 Nr. 1.0034 hergestellt. Das Sortiment reicht von 15 bis 108 mm.

Die Nennmasse, mit denen beide Komponenten der Verbindung bezeichnet werden, entsprechen dem Aussendurchmesser des Rohrs.

Rohre

Die für Leitungen bestimmten Rohre sind Bestandteil des d-a Presssystem Heizung und bei Debrunner Acifer erhältlich. (Tab. 3)

Die Leitungsrohre werden aus C-Stahl E195 Nr. 1.0034 hergestellt und an der Aussenseite durch ein Wärme- (bis d 76.1 mm) oder elektrolytisches (ab d 88.9 mm) Verzinkungsverfahren geschützt.

Sie sind mit der Aufschrift www.d-a.ch gekennzeichnet und mit einer Länge von 6 Meter erhältlich.

Tabelle 3

Aussendurchmesser d (mm)	Stärke s (mm)	DN	Wasservolumen (dm ³ /m)	Leergewicht (kg/m)
15.0	1.2	12	0.125	0.408
18.0	1.2	15	0.191	0.497
22.0	1.5	20	0.284	0.758
28.0	1.5	25	0.491	0.995
35.0	1.5	32	0.804	1.239
42.0	1.5	40	1.195	1.498
54.0	1.5	50	2.043	1.942
76.1	2.0	65	4.083	3.655
88.9	2.0	80	5.661	4.286
108.0	2.0	100	8.495	5.228

Zugfestigkeit Rm: ≥ 270 N/mm² Kurvenradius r: ≥ 3.5 d
 Umformfestigkeit ReH: ≥ 190 N/mm² Zinkstärke: ≥ 7.5 µm

Pressfittings

Die lieferbaren Pressfittings sind im Produktkatalog ersichtlich. Die Pressfittings werden mit einem speziellen Herstellungsverfahren erzeugt, das in den folgenden Hauptphasen abläuft:

- Rohrzuschnitt und mechanische Bearbeitungen
- Biegung oder etwaige andere Bearbeitung
- Kaltformung des Bereichs des O-Rings
- Glühbehandlung
- Oberflächenbehandlung mit Verzinkung

Sämtliche Verfahren werden gemäss den Betriebsmodalitäten der Norm UNI EN ISO 9001 durchgeführt und kontinuierlichen Prüfungen seitens der Einrichtungen unterzogen.

Markierung

Unsere gesamte Fitting-Palette wird mit 2 roten Punkten zur Kennzeichnung des Anwendungsbereichs markiert.

Schutz

Die Fittings des d-a Presssystems Heizung sind für Transport und Lagerung mit einer Schutzkappe verschlossen. Sie schützt den Dichtring vor Schmutz und Staub.

4.2 Anwendungsbereiche

Das d-a Presssystem Heizung aus C-Stahl wird vor allem für Heizungsanlagen mit Warmwasserkreislauf verwendet. Es ist aber auch für die Herstellung unterschiedlicher Arten von Anlagen geeignet in denen die Verwendung von Edelstahl nicht erforderlich ist.

Einsatzbedingungen

- Max. Betriebsdruck: 16 bar
- Betriebstemperatur: - 20 °C + 85 °C
- Höchsttemperatur: 120 °C

Die Kreisläufe müssen unbedingt geschlossen oder frei von Luft sein.

Es wird dringend davon abgeraten, d-a Presssystem Heizung aus C-Stahl bei Kühlanlagen zu verwenden, da keine zuverlässige absolute Dämmung gewährleistet werden kann. Wird diese Empfehlung missachtet, muss auf eigene Verantwortung eine perfekte Dämmung sichergestellt werden, um eine äussere Korrosion zu vermeiden.

5. VERLEGUNG UND DEHNUNG DER ROHRE

5.1 Wärmedehnung

Die Ausdehnung der Rohre erfolgt in Abhängigkeit vom Werkstoff und den Temperaturänderungen, denen sie ausgesetzt sind. Bei der Verlegung des Rohrleitungsnetzes müssen daher die folgenden Regeln beachtet werden:

- Ausreichenden Freiraum für die Dehnung lassen
- Dehnungsausgleicher verwenden
- Die festen und verschiebbaren Schellen korrekt anordnen

Die Längsdehnung wird mit der folgenden Formel berechnet:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T / 1000$$

wobei bedeuten:

ΔL ist die Dehnung in mm.

α ist der Längendehnungskoeffizient des Materials ausgedrückt in mm/m × °C

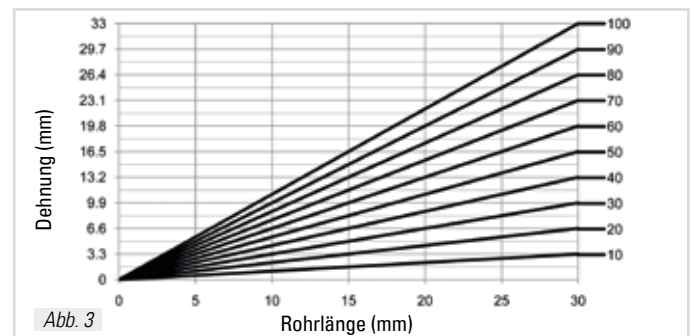
L ist die Rohrlänge in m.

ΔT ist der Temperaturunterschied

Die Tabelle 4 führt die Dehnungsbeiwerte für C-Stahl auf.

Tabelle 4

Werkstoff Material	Wärmedehnungbeiwert (mm/m × °C)
C-Stahl	11



Für eine praktische Berechnung der Wärmedehnung in Abhängigkeit von der Änderung der Rohrlänge und des Temperaturerhöhung kann das Diagramm der Abbildung 3 benutzt werden.

Beispiel: Die Wärmedehnung eines 20 Meter langen C-Stahl Rohrs beträgt bei einer Temperaturdifferenz von 70 °C:

$$\Delta L = 11 \times 20 \times 70 / 1000 = 15,4 \text{ mm}$$

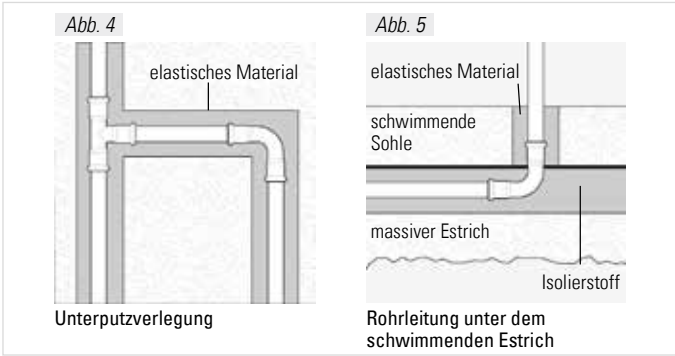
Dasselbe Ergebnis erhält man bei Benutzung der Abb. 3

5.2 Dehnungsfreiraum

Bei der Rohrverlegung ist zu unterscheiden zwischen:

- Freiliegende Rohrleitungen
- Unterputz-Rohrverlegung
- Rohrverlegung unter schwimmendem Estrich

Bei freiliegenden Rohren werden die Dehnungen durch die Elastizität der Verlegungsstrecke aufgefangen, wenn die Rohre fachgerecht befestigt sind.



Bei Unterputzverlegung ist wichtig, dass die Rohre nicht mit dem Verputz in Berührung kommen, sondern in elastisches Material wie Glaswolle oder Schaumstoff (Abb. 4) eingebettet werden. Auf diese Weise werden unter Berücksichtigung der Isolationsdicke, gleichzeitig die Anforderungen der Schalldämmung erfüllt.

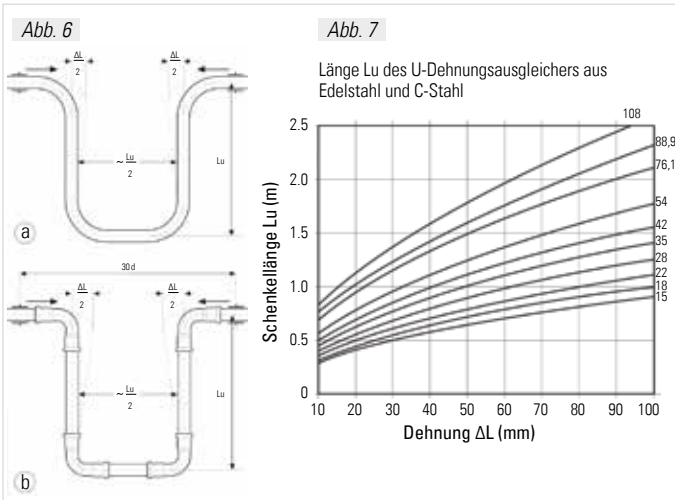
Bei schwimmendem Estrich werden die Rohre unter dem Schalldämmstoff verlegt und können sich daher frei ausdehnen (Abb. 5). Die vertikalen Auslässe müssen mit einer Verkleidung aus elastischem Isolierstoff versehen sein. Die gleiche Montagemaßnahme muss für Rohrdurchführungen durch Wände oder Decken angewandt werden.

5.3 Dehnungsausgleich

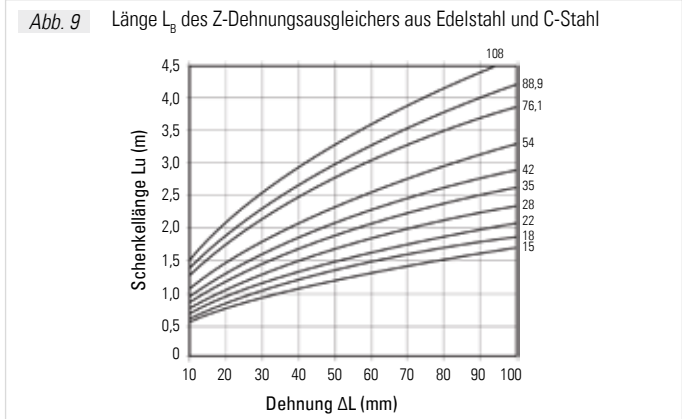
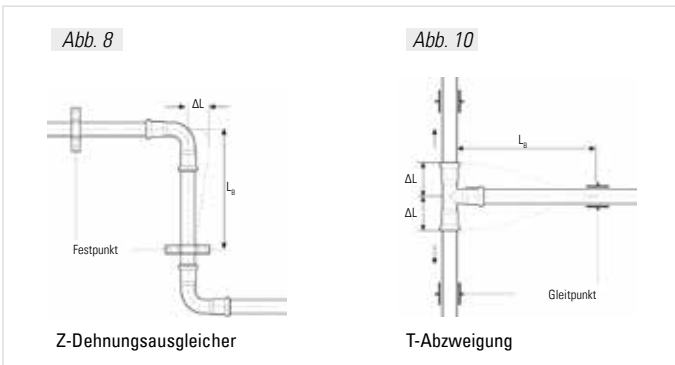
Minimale Dehnungen der Rohre werden durch den Elastizitätsspielraum des Rohrleitungsnetzes aufgefangen. Falls dies nicht möglich ist, müssen Dehnungsausgleicher eingesetzt werden.

Die Ausgleicher können vom U- oder Z-Typ sein, sie können vorgefertigt sein oder während der Montage mit den Komponenten des d-a Presssystems Heizung realisiert werden.

Die Abb. 6 zeigt die Anordnung der U-Dehnungsausgleicher, während das Diagramm der Abb. 7 für die vorgesehene Wärmeausdehnung die Berechnung der Ausgleichslängen für C-Stahl Rohre gestatten.



Auf dieselbe Weise zeigt die Abb. 8 die Anordnung der Z-Dehnungsausgleicher, während das Diagramm der Abb. 10 für die vorgesehene Wärmeausdehnung die Berechnung der Ausgleichslängen für C-Stahl Rohre gestatten. Die letzten Diagramme sind auch für die Berechnung der Abzweigungen gültig (Abb. 9).



5.4 Rohrbefestigung

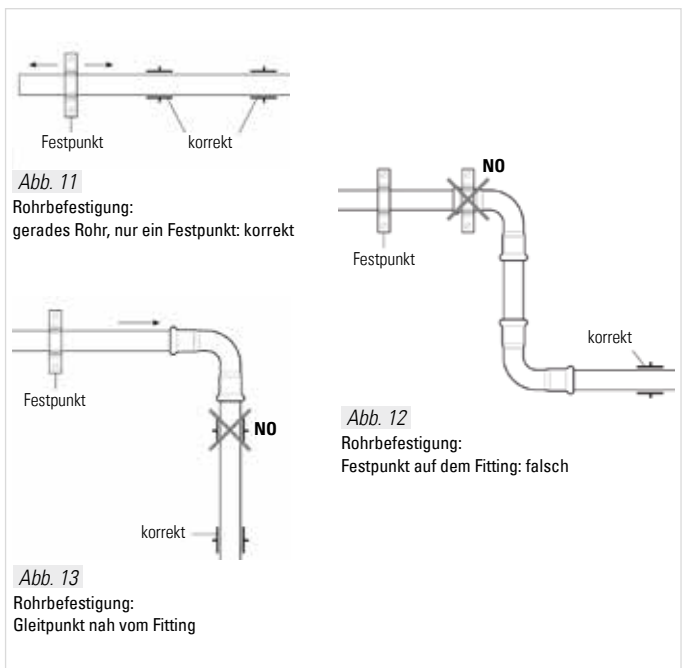
Die Rohrschellen haben eine doppelte Aufgabe:
 – die korrekte Position der Rohre beizubehalten
 – die Wärmedehnungen infolge Temperaturschwankungen zu lenken

Es werden zwei Typen von Rohrschellen eingesetzt:

- feste, die die Rohre starr an einem Punkt befestigen (Fixpunkt-Rohrschellen)
- gleitende Schellen, die die axiale Rohrverschiebung gestatten

Anordnung der Befestigungspunkte

Ein Rohr ohne Richtungsänderung oder ohne Dehnungsausgleicher benötigt nur einen einzigen festen Verankerungspunkt (Abb. 11). Bei langen Rohren ist es angebracht, die Schelle ungefähr in der Mitte der Strecke anzubringen, so dass die Dehnungen in beiden Richtungen unterstützt werden. Diese Lösung ist u. a. bei vertikalen Rohrverlegungen, die mehrere Stockwerke durchqueren, besonders vorteilhaft, da sie die Dehnung auf beide Richtungen verteilt und gleichzeitig auch die Beanspruchungen auf die Abzweigungen verringert.



Außerdem dürfen keine starren Befestigungspunkte in Höhe der Fittings angebracht werden (Abb. 12); ebenso müssen die gleitenden Befestigungen so angeordnet werden, dass sie nicht zu gefährlichen starren Befestigungspunkten werden können (Abb. 13).

Mindestabstände

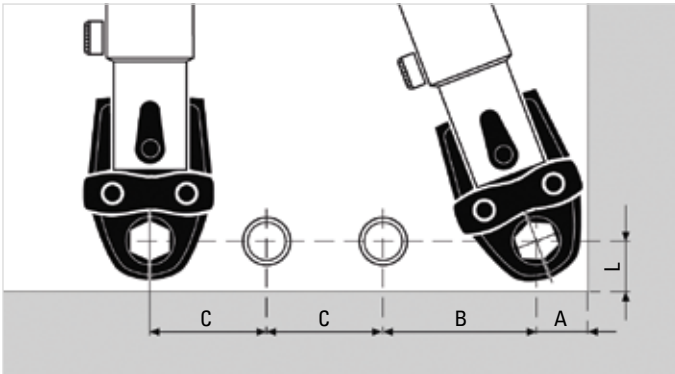
Für eine fachmännische Verlegung der Rohre müssen einige Mindestabstände eingehalten werden, die von verschiedenen Faktoren abhängen:
 – Abstand zwischen den Befestigungspunkten
 Die Befestigungspunkte müssen in geeigneten Abständen angeordnet werden. Zu nahe beieinander liegende Befestigungen können den Dehnungsausgleich verhindern, während zu weit auseinander liegende Befestigungen die Vibrationen verstärken und damit störende Geräusche verursachen können. Die von Debrunner Acifer empfohlenen Abstände sind in der Tabelle 5 ersichtlich



Tabelle 5

Ø Rohr (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76.1	88.9	108
Abstand (m)	1.5		2.5		3.5				5	

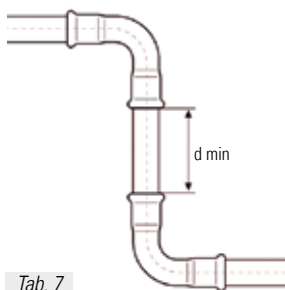
- Bewegungsfreiheit für die Presswerkzeuge.
Um Schwierigkeiten während des Verpressens zu vermeiden, ist ausreichender Bewegungsfreiraum einzuplanen, der von den Abmessungen der jeweiligen System-Dimension und dem Presswerkzeug abhängt. *Tabelle 6* zeigt die erforderlichen Mindestfreiräume.



Ø Rohr	15	18	22	28	35	42	54	76.1	88.9	108
A (mm)	25	27	35	35	45	76	86	190	210	210
B (mm)	75	81	81	81	85	120	125	200	250	250
C (mm)	56	60	76	76	76	120	125	200	250	250
L (mm)	24	24	32	32	32	78	88	170	170	170

Tab. 6

Mindestfreiräume für die Verpressung



Tab. 7

Mindestfreiräume für die Verpressung

Ø Rohr	d min (mm)
15	10
18	10
22–28	10
35	10
42	20
54	20
76,1	20
88,9	20
108	20

- Abstand zwischen den Fittings
Zwei Verpressungen in unmittelbarer Nähe können die Dichtheit der Rohrverbindungen beeinträchtigen. In der Tabelle 7 sind die Mindestabstände ersichtlich.

6. INSTALLATIONSANWEISUNGEN



Abb. 14

Zuschneiden der Rohre

Abb. 15

Entgraten der Rohrenden

Abb. 16

Kontrolle des Sitzes der O-Ringe

6.1 Zuschneiden der Rohre (Abb. 14)

Die Rohre müssen gemessen und anschliessend mittels geeigneter Rohrschneider oder Sägen mit feinen Zähnen senkrecht zur Achse abgeschnitten werden, wobei die Tiefe des Pressfittings berücksichtigt werden muss. Die Klingen müssen für C-Stahl geeignet sein.

Werkzeuge, die folgende Risiken aufweisen, sollten vermieden werden:

- allgemeine mechanische Deformationen
- Verformung durch Überhitzung, wie etwa Brenner oder Schleifsteine
- Rillen an der Oberfläche durch Reibung

6.2 Entgraten der Rohrenden (Abb. 15)

Nach dem Schneiden müssen die Rohre sorgfältig außen und innen mit einem manuellen oder elektrischen Entgrater entgratet werden, um zu vermeiden, dass der Dichtring beim Einsetzen der Rohre in die Fittings beschädigt wird und dadurch undichte Stellen auftreten können. Außerdem müssen alle Schnitt- (Späne) und Entgratungsreste (Schleifstaub) entfernt werden – sowohl innen als auch aussen.

Hinweis: 90% der Schäden in Zusammenhang mit Undichtheit sind auf eine Missachtung dieser einfachen Regeln zurückzuführen.

6.3 Kontrolle des Sitzes der O-Ringe (Abb. 16)

Vor der Montage der Fittings muss der Sitz der Dichtungsringe im Fitting überprüft werden. Die O-Ringe können mit Wasser oder Talk benetzt werden, um das Einsetzen des Rohrs zu erleichtern.

Die Verwendung von Ölen, Fetten, Klebstoffen, Dichtungsmassen, Gleitmittel im Allgemeinen oder ähnlichen Substanzen sollte unbedingt vermieden werden.

6.4 Einsetzen der Rohre in die Fittings und Kennzeichnung (Abb. 17)

Das Rohr wird in Richtung der Achsen in die Pressfittings eingeschoben, wobei bis zum Anschlag eine leichte Drehbewegung durchgeführt werden muss, um den Widerstand des O-Rings zu umgehen. Um eine Korrekte und sichere Verbindung herzustellen, muss auf das Rohr die erreichte Position mit einem Textmarker markiert werden, sodass etwaige Bewegungen vor oder während des Verpressens festgestellt werden können.

Falls sich das Rohr trotz Beachtung der oben genannten Anweisungen (leichte Drehung der Einsteckseite und Schmierung der Dichtung, um das Einsetzen zu vereinfachen) nicht in den Pressfiting einsetzen lässt, wird empfohlen, den Fitting auszutauschen. Ein schräges Einsetzen des Rohrs in den Pressfiting sollte unbedingt vermieden werden, da dies den O-Ring beschädigen oder aus seiner Position bringen könnte.

Die Ausrichtung der Rohre und anderer Elemente muss vor dem Verpressen durchgeführt werden. Falls die Ausrichtung erst nach dem Verpressen durchgeführt werden kann, sollte eine Beanspruchung der Verbindungsstellen vermieden werden. Es ist jedoch zulässig, zunächst einen Teil der Anlage separat zu verpressen und diese in weiterer Folge an ihrem endgültigen Ort vorsichtig zu montieren.



Abb. 17

Einsetzen der Rohre in die Fittings und Kennzeichnung



Abb. 18–19

Bestückung der Presswerkzeuge



Abb. 20

Verwendung des Rohrschraubstocks für Durchmesser «Big Size»



Abb. 21–22

Verpressen



6.5 Verwendung des Rohrschraubstocks für Durchmesser «Big Size» (Abb. 18)

Bei großen Durchmessern (76,1–108 mm) ist es angebracht, die Rohre und Fittings vor dem Verpressen mit einem Rohrschraubstock zu blockieren, um die Koaxialität zu gewährleisten.



6.6 Bestückung der Presswerkzeuge (Abb. 19 + 20)

Die Presswerkzeuge müssen mit Pressbacken mit «M»-Kontur bestückt werden, die dem Durchmesser der eingesetzten Verbindung entspricht.

Folgende Typen sind vorgeschrieben:

- Zangenbacke für Durchmesser 15 bis 35 mm
- Kettenendstücke mit mindestens drei Gliedern für Durchmesser von 42 bis 108 mm. Im Allgemeinen müssen bei diesen Endstücken entsprechende Adapter verwendet werden. Bei diesen Durchmessern ist ein Verpressen mittels einer Zangenbacke untersagt.

Bezüglich der Vorbereitung müssen die Anweisungen des spezifischen Werkzeugs beachtet werden.

6.7 Verpressen (Abb. 21 + 22)

Für zuverlässiges und sicheres Verpressen muss die Innennut der Pressbacken perfekt die ringförmige Wulst der Dichtung der Fittings umspannen. Das Verpressen erfolgt durch Schließen der Pressbacken. Doppeltes Verpressen ist unzulässig, da dadurch die Dichtheit beeinträchtigt wird.

7. KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

7.1 C-Stahlinstallationen für Heizungsanlagen

Interne Korrosionsfestigkeit

Bei Heizanlagen mit Wasserkreislauf muss sichergestellt werden, dass der Kreislauf «geschlossen» ist, da in diesem Fall kein Sauerstoff von aussen eindringen kann. In diesem Fall sind Leitungen aus C-Stahl keiner inneren Korrosion ausgesetzt. Etwaige geringere Mengen an Sauerstoff, die beim Befüllen eindringen, werden während der Wassererhitzung freigesetzt und müssen mittels Ablassventile aus der Anlage entfernt werden. Zudem können Inhibitoren verwendet werden, die verhindern, dass der Sauerstoff Korrosionen verursacht.

Die Anlagen müssen auf jeden Fall stets gefüllt sein, auch wenn sie nicht in Betrieb sind, oder vollständig entleert und getrocknet werden, um die gleichzeitige Präsenz von Luft, Wasser oder Feuchtigkeit und Metall zu verhindern, was Korrosionen fördern würde. Nachdem die Anlage entleert wurde, wird daher empfohlen, trockene Luft durchzuschleusen, sodass eine vollständige Trocknung gewährleistet ist.

Bimetallische Korrosionsfestigkeit

Komponenten aus C-Stahl können in gemischten Anlagen verwendet werden, sofern nicht eisenhaltige Metalle wie Kupfer, Aluminium usw. eingesetzt werden. Ein direkter Kontakt zwischen C-Stahl und Edelstahl sollte jedoch vermieden werden, da dies bimetallische Korrosionen verursachen kann. Diese Gefahr kann verringert werden, indem zwischen den beiden unterschiedlichen Stahllarten eine nicht eisenhaltige Metallverbindung eingesetzt wird, oder sogar beseitigt werden, indem nicht eisenhaltige Distanzstücke mit einer Länge von mindestens 50mm verwendet werden.

Es ist strengstens verboten, Anlagen mit Pressfittings aus rostfreiem Stahl mit Rohren aus C-Stahl bzw. umgekehrt herzustellen.

Äußere Korrosionsfestigkeit

Äußere Korrosion einer Anlage aus C-Stahl kann sich leicht bei Unterputzverlegung der Rohre und bei hoher Feuchtigkeit einstellen. In diesem Fall ist es angebracht, die Rohre mit geschlossenzelliger Isolation zu schützen, wobei darauf zu achten ist, dass keine Teile unbedeckt bleiben.

Auf keinen Fall dürfen Filzmäntel benutzt werden, da diese Feuchtigkeit auf lange Zeit aufnehmen und dadurch die Entstehung von Rost fördern.

8. INBETRIEBNAHME DER ANLAGE

8.1 Prüfung

Nach der Installation der Anlage und vor deren Verkleidung, Dämmung oder Lackierung muss diese einer Prüfung unterzogen werden, um die entsprechende Belastbarkeit und Dichtheit sicherzustellen. Die Methode und die Ergebnisse der Prüfung müssen unbedingt in einem Bericht dokumentiert werden. Vorlagen können im Anhang dieses technischen Dokuments entnommen werden.

Die Wahl der Prüfmethode hängt von der Art der Installation, den Betriebsmodalitäten, dem Fortschritt der Bauarbeiten sowie von den Anforderungen in puncto Hygiene und Korrosion ab. Wenn geplant ist, dass die Anlage nach der Druckprüfung leer bleibt, wird empfohlen, die Prüfung mit Druckluft oder Inertgas durchzuführen. In diesem Fall müssen die Dichtungen vor der Montage angefeuchtet werden.

Prüfung mit Wasser

Die Prüfung mit Wasser sollte unmittelbar vor der Inbetriebnahme der Anlage durchgeführt werden. Andernfalls muss die Anlage bis zur Inbetriebnahme zur Gänze voll bleiben, wobei der Wasseraustausch in regelmässigen Intervallen (nicht mehr als sieben Tage) und der totale Wasseraustausch vor der Inbetriebnahme der Anlage gewährleistet sein müssen. Falls es nicht möglich sein sollten, diese Massnahmen zu treffen, muss die Prüfung mit Druckluft oder Inertgas durchgeführt werden.

Eine Entleerung der Anlage nach der Prüfung ist sehr gefährlich. Die Verdampfung etwaigen Restwassers kann zu einer Erhöhung der lokalen Chloridkonzentration führen und ein erhöhtes Korrosionsrisiko darstellen.

Normalerweise wird die Prüfung mit gefiltertem Trinkwasser durchgeführt, das keine Partikel mit einer Grösse von mehr als 150 µm enthält.

Die Prüfung beginnt, nachdem die Temperatur der Flüssigkeit der Raumtemperatur entspricht. Wenn der Unterschied zwischen der Raumtemperatur und jener der Flüssigkeit mehr als 10 °C beträgt, muss mindestens 30 Minuten gewartet werden.

Die Druckprüfung besteht aus zwei Phasen. Aus der Vorprüfung zur Ermittlung etwaiger undichter Verbindungen, wie zum Beispiel durch ein fehlgeschlagenes Verpressen oder einer zerschnittenen Dichtung, sowie aus der Hauptprüfung.

Vorprüfung:

- Prüfdruck: max. 6 bar
- Auflösung des Prüfmanometers: 0.1 bar
- Dauer der Prüfung: 15 Minuten

Das Ergebnis ist positiv, wenn während der Prüfzeit keine Undichtheiten festgestellt wurden.

Hauptprüfung:

- Prüfdruck: 1.3 Mal so hoch wie der Betriebsdruck
- Auflösung des Prüfmanometers: 0.1 bar
- Dauer der Prüfung: 30 Minuten

Das Ergebnis ist positiv, wenn der Druck während der Prüfzeit konstant blieb ($\Delta p = 0$)

Unmittelbar nach der Prüfung mit Kaltwasser muss die Anlage auf die höchste vorgesehene Temperatur gebracht werden, um sicherzustellen, dass es auch in diesem Fall zu keinem Druckabfall kommt.

Prüfung mit Luft

Wenn die Anlage nicht rechtzeitig in Betrieb genommen wird, muss die Prüfung mit Luft oder Inertgas durchgeführt werden. In diesem Fall müssen die Dichtungen vor der Montage angefeuchtet werden.

Die verwendete Luft muss frei von Öl sein, da sich dieses nicht nur negativ auf den hygienischen Aspekt auswirken, sondern auch die Korrosionsgefahr erhöhen würde und die EPDM-Dichtungen beschädigen könnte. Der Einsatz von Inertgas (zum Beispiel Stickstoff usw.) ist bei Gebäuden mit hohen Hygieneanforderungen, wie etwa Krankenhäuser, Praxen usw., erforderlich.

Aus Sicherheitsgründen müssen die Prüfungen von zwei Prüfern durchgeführt werden, und der höchstzulässige Druck beträgt 3 bar.

Die Prüfung besteht aus zwei Phasen – der Dichtigkeitsprüfung und der anschliessenden Belastungsprüfung.

Dichtigkeitsprüfung:

- Prüfdruck: 150 mbar
- Auflösung des Prüfmanometers: 1 mbar
- Testbereich: 100 Liter max. (0.1 m³)
- Dauer der Prüfung: 120 Minuten

Alle 100 Liter an zusätzlichem Volumen muss die Prüfzeit um 20 Minuten verlängert werden

Das Ergebnis ist positiv, wenn der Druck während der Prüfzeit konstant blieb ($\Delta p = 0$).

Belastungsprüfung:

- Prüfdruck: max. 3 bar bei Rohren mit einem \varnothing von bis zu 50 mm
max. 1 bar bei Rohren mit einem \varnothing über 50 mm
- Auflösung des Prüfmanometers: 0.1 bar
- Dauer der Prüfung: 10 Minuten

Das Ergebnis ist positiv, wenn der Druck während der Prüfzeit konstant blieb ($\Delta p = 0$).



Die Belastungsprüfung muss mit einer Sichtprüfung aller Rohren einhergehen, um sicherzustellen, dass sämtliche Anschlüsse fachgerecht durchgeführt wurden.

8.2 Schallsolisierung

Die Leitungen stellen ein mögliches Ausbreitungsmedium von Lärm anderer Quellen dar (Pumpen, Ventile usw.), weshalb entsprechende Massnahmen getroffen werden müssen, um die Lärmübertragung zu verringern. Diese umfassen vor allem die akustische Entkopplung zwischen den Leitungen und der Gebäudestruktur und können auch mögliche Vibrationen verringern.

Es gibt im Wesentlichen zwei Lösungen zur Dämmung der Leitungen vom Gebäude:

- Einsatz von Rohrschellen mit Isolation
- Dämmung der Leitungen mit elastischem Material

Als allgemeine Planungsregel wird empfohlen, die Leitungen nicht auf dünnen Wänden, sondern auf schweren Strukturelementen zu montieren. Je grösser die Stärke der Wand, desto geringer ist die Übertragung von Schallwellen. Es sollte daher vermieden werden, Leitungen in der Mitte einer dünnen Wand zu montieren. Stattdessen wird empfohlen, eine stärkere Wand zu wählen oder die Leitungen an den Enden zu positionieren.

8.3 Wärmedämmung

Warmwasser führende Leitungen müssen mit Dämmmaterial gemäss den geltenden Normen verkleidet werden.

8.4 Frostschutz

Falls mit einem Gefrieren des Wassers in den Leitungen zu rechnen ist, müssen diese mit Dämmmaterial von angemessener Stärke sowie mittels Anwendung von Frostschutzmitteln bis höchstens 50 % geschützt werden, um eine Beschädigung der Anlage zu vermeiden.

9. ROHRLEITUNGSPLANUNG

9.1 Druckverluste

Verschiedene Widerstände in den Rohrleitungen führen zu progressiven Wasser- oder Gasdruckverluste. Widerstände ergeben sich sowohl von Rohrreibungen in geraden Leitungen als auch von einzelnen Formstücke.

Der gesamte Druckverlust in den Rohrleitungen wird wie folgt kalkuliert:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2$$

wobei:

Δp ist der Gesamtdruckverlust

Δp_1 ist der Druckverlust gerader Leitungen

Δp_2 ist der Druckverlust von einzeln lokalisierten Widerständen

9.2 Druckverlust – gerade Leitungen

Der Druckverlust mit geraden Rohrleitungen wird wie folgt kalkuliert:

$$\Delta p_1 = \sum R \times l$$

wobei:

$\sum R$ ist das Resultat aus $R_1 \times l_1 + R_2 \times l_2 + \dots + R_n \times l_n$

R ist der Druckverlustwert in bar/m oder Pa/m

l ist der gerade Leitungsteil in m

Einzeldruckverluste werden jeweils wie folgt zusammengerechnet:

$$R = \lambda \times \rho \times v^2 \div (2 \times d)$$

wobei:

λ ist der Reibungsfaktor der Leitung

ρ ist die Flüssigkeitsdichte in kg/dm³

v ist die Fliessgeschwindigkeit in m/s

d ist der Rohrleitungsdurchmesser in mm

Praktische Methode für die Berechnung des Druckverlusts siehe *Tabelle 8*



Tabelle 8

Abmessung											Aussendurchmesser x Wandstärke					Aussendurchmesser x Wandstärke										
$d_o \times s / OD \times t$ [mm]		15x1.2		18x1.2		22x1.5		28x1.5		35x1.5		$d_o \times s / OD \times t$ [mm]		42x1.5		54x1.5			$d_o \times s / OD \times t$ [mm]		76.1x2		88.9x2		108x2	
d_i / ID [mm]		12.6		15.6		19		25		32		d_i / ID [mm]		39		51			d_i / ID [mm]		72.1		84.9		104	
Druckverluste R [Pa/m]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	Druckverluste R [Pa/m]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	Druckverluste R [Pa/m]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]	\dot{m} [kg/h]	v [m/s]
29	61	0.14	109	0.16	187	0.19	393	0.23	766	0.27			13	835	0.20	1640	0.23			11	3950	0.28	6200	0.32	10500	0.36
32	64	0.15	115	0.17	197	0.20	414	0.24	807	0.29			22	1086	0.26	2210	0.31			13	4250	0.30	6650	0.34	11500	0.39
35	67	0.15	121	0.18	207	0.21	435	0.25	847	0.30			29	1253	0.30	2570	0.36			16	4900	0.35	7600	0.39	12750	0.44
39	72	0.16	128	0.19	219	0.22	461	0.27	898	0.32			32	1336	0.32	2712	0.38			21	5600	0.40	8800	0.45	14750	0.51
44	77	0.17	137	0.21	234	0.24	493	0.29	958	0.34			39	1503	0.36	3000	0.42			25	6200	0.44	9600	0.49	16250	0.56
49	81	0.19	146	0.22	249	0.25	522	0.30	1016	0.36			47	1670	0.40	3285	0.46			30	6800	0.48	10750	0.54	18000	0.63
54	86	0.20	154	0.23	262	0.26	551	0.32	1070	0.38			53	1755	0.42	3570	0.50			31	7000	0.50	10900	0.56	18500	0.64
59	90	0.20	161	0.24	275	0.28	578	0.34	1123	0.40			63	1940	0.46	3880	0.54			35	7450	0.53	11700	0.59	19500	0.68
64	94	0.22	169	0.25	288	0.29	604	0.35	1173	0.42			72	2100	0.50	4150	0.58			37	7700	0.55	12000	0.62	20000	0.69
69	98	0.23	176	0.26	300	0.30	629	0.37	1222	0.43			78	2180	0.52	4310	0.60			40	8000	0.58	12500	0.64	21000	0.73
74	102	0.23	183	0.27	312	0.31	654	0.38	1269	0.46			89	2340	0.56	4600	0.64			45	8450	0.61	13250	0.68	22500	0.78
78	106	0.24	189	0.28	323	0.33	678	0.40	1315	0.47			98	2450	0.59	4850	0.68			50	9050	0.65	14000	0.72	23750	0.82
88	113	0.26	202	0.30	345	0.35	723	0.42	1402	0.50			103	2515	0.60	5000	0.70			55	9600	0.68	15000	0.76	25000	0.86
98	120	0.28	215	0.32	366	0.37	766	0.45	1485	0.53			108	2600	0.62	5280	0.73			58	9900	0.70	15250	0.78	25750	0.88
108	127	0.29	226	0.34	386	0.39	807	0.47	1565	0.56			118	2715	0.65	5430	0.76			60	10000	0.72	15500	0.79	26000	0.91
118	133	0.31	238	0.36	405	0.41	846	0.49	1640	0.58			130	2850	0.68	5710	0.80			65	10500	0.75	16250	0.83	27500	0.95
128	140	0.32	248	0.37	423	0.43	884	0.52	1713	0.61			137	2925	0.70	5855	0.82			70	10800	0.78	17000	0.87	28500	0.99
137	145	0.33	259	0.39	440	0.44	921	0.54	1783	0.63			151	3070	0.74	6160	0.86			74	11250	0.80	17750	0.90	29500	1.02
147	151	0.35	269	0.40	457	0.46	956	0.56	1851	0.66			157	3130	0.75	6270	0.88			80	11800	0.84	18250	0.94	31000	1.08
157	156	0.36	279	0.42	474	0.48	990	0.58	1916	0.68			164	3200	0.76	6420	0.90			85	12000	0.86	18750	0.97	31500	1.11
167	162	0.37	288	0.43	490	0.49	1023	0.60	1980	0.70			180	3350	0.80	6720	0.94			90	12400	0.89	19500	1.00	33000	1.14
177	167	0.38	297	0.45	505	0.51	1056	0.62	2042	0.73			196	3500	0.84	7000	0.98			95	12750	0.92	20000	1.04	33500	1.18
186	167	0.39	306	0.46	521	0.53	1087	0.63	2102	0.75			201	3550	0.85	7170	1.00			100	13250	0.95	20750	1.07	34500	1.20
196	172	0.41	315	0.47	535	0.54	1118	0.66	2161	0.77			207	3600	0.86	7380	1.03			105	13500	0.98	21500	1.09	35500	1.24
216	186	0.43	332	0.50	564	0.57	1177	0.69	2275	0.81			216	3675	0.88	7550	1.06			110	14000	1.00	22000	1.13	36500	1.27
235	196	0.45	348	0.52	591	0.60	1234	0.72	2384	0.85			225	3780	0.90	7700	1.08			120	14500	1.05	23000	1.18	38000	1.34
255	204	0.47	364	0.54	618	0.62	1288	0.75	2488	0.89			235	3880	0.93	7870	1.10			130	15250	1.11	24000	1.23	40000	1.39
275	213	0.49	379	0.57	643	0.65	1341	0.78	2589	0.92			255	4040	0.96	8200	1.15			140	16000	1.15	25000	1.29	41500	1.45
294	221	0.51	394	0.59	668	0.67	1391	0.81	2687	0.96			270	4170	1.00	8440	1.18			150	16500	1.18	26000	1.33	43000	1.52
324	233	0.53	414	0.62	703	0.71	1464	0.85	2827	1.00			279	4230	1.01	8570	1.20			155	17000	1.20	26500	1.36	44000	1.54
353	244	0.56	434	0.65	737	0.74	1534	0.89	2961	1.05			283	4260	1.02	8740	1.22			165	17500	1.25	27500	1.40	45500	1.59
392	259	0.59	460	0.69	780	0.79	1624	0.95	3132	1.11			294	4340	1.04	8920	1.25			175	18000	1.30	28000	1.45	46500	1.65
441	276	0.63	460	0.73	831	0.84	1729	1.00	3334	1.19			309	4450	1.07	9140	1.28			185	18500	1.35	29000	1.50	48000	1.69
490	292	0.67	519	0.78	880	0.89	1829	1.07	3526	1.26			319	4520	1.08	9280	1.30			200	19500	1.39	30000	1.57	51000	1.77
540	308	0.71	546	0.82	926	0.93	1924	1.12	2709	1.32			329	4593	1.10	9425	1.32			215	20250	1.45	31500	1.63	51500	1.84
589	323	0.74	572	0.86	970	0.98	2016	1.17	3883	1.38			353	4760	1.14	9775	1.37			225	21000	1.50	32000	1.67	54000	1.88
638	337	0.77	598	0.89	1012	1.02	2103	1.23	4051	1.44			368	4945	1.18	9975	1.40			240	21500	1.55	33500	1.73	56000	1.96
687	351	0.80	622	0.93	1053	1.06	2188	1.27	4213	1.50			374	5000	1.20	10060	1.41			250	22000	1.58	34000	1.76	56500	2.00
736	364	0.82	645	0.97	1093	1.10	2269	1.32	4369	1.55			392	5130	1.23	10300	1.44			255	22500	1.60	34500	1.78	58000	2.02
785	377	0.87	668	1.00	1131	1.14	2348	1.37	4520	1.61			407	5225	1.25	10495	1.47			270	23000	1.65	35500	1.84	60000	2.09
883	402	0.92	712	1.06	1204	1.21	2499	1.46	4808	1.71			441	5440	1.30	10920	1.53			280	23750	1.70	36500	1.87	61000	2.13
981	425	0.98	753	1.13	1274	1.28	2642	1.54	5082	1.81			452	5510	1.32	11060	1.50			300	24500	1.75	38000	1.94	63000	2.20
1079	448	1.03	792	1.19	1340	1.35	2778	1.61	5342	1.90			471	5630	1.35	11440	1.60			320	25000	1.80	39000	2.00	65000	2.28
1177	469	1.08	829	1.24	1403	1.41	2908	1.69	5591	1.99			490	5740	1.38	11670	1.63			350	26500	1.90	41000	2.11	69000	2.40
1275	489	1.12	866	1.30	1464	1.48	3303	1.77	5829	2.07			509	5845	1.40	11900	1.67			390	28000	2.00	44000	2.25	71000	2.56
1373	509	1.17	900	1.35	1522	1.53	3153	1.84	6059	2.15			540	6020	1.44	12250	1.72			400	28500	2.05	45500	2.28		
1471	528	1.21	934	1.40	1578	1.59	3269	1.90	6281	2.23			589	6285	1.50	12800	1.79			420	29500	2.10	46000	2.35		
1570	547	1.25	966	1.45	1633	1.65	3381	1.97	6496	2.31			595	6320	1.51	12860	1.80			460	31000	2.20	48000	2.46		
1669	564	1.29	998	1.50	1686	1.70	3490	2.03	6704	2.38			638	6700	1.60	13320	1.86			500	32000	2.30				
1766	582	1.33	1028	1.54	1737	1.75	3596	2.09	6907	2.46			663	6835	1.64	13570	1.90			600	35500	2.56				
1864	599	1.38	1058	1.59	1787	1.80	3699	2.15	7103	2.52			736	7200	1.72	14300	2.00									

9.3 Druckverluste

Druckverluste von einzelnen Widerständen werden wie folgt kalkuliert:

$$\Delta p_2 = \sum Z$$

wobei

$\sum Z$ ist das Resultat aus $Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n$

Z Druckverlust eines einzelnen Fittings in mbar

Einzelfittingdruckverlust wird wie folgt festgelegt:

$$Z = \xi \times p \times v^2 / 2$$

ξ Faktor von der Fittingart abhängig







p Flüssigkeitsdichte in kg/dm^3

v Fließgeschwindigkeit in m/s

Praktische Methode für die Berechnung des Druckverlusts siehe *Tabelle 9 + 10*

Koeffizient ξ von einzelnen Druckverlusten

Tabelle 9

Bezeichnung	Pressfitting	Verlust-beiwerte ξ
Bogen und Winkel		0.7
Übergangswinkel		1.5
Sprungbogen		0.5
45° Bogen		0.5
Reduktion		0.2
Muffe, Übergangsstück, Kombirohr		0.1

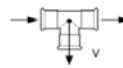

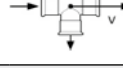

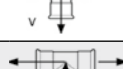
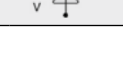
Bezeichnung	Pressfitting	Verlust-beiwerte ξ
T-Stück - Stromtrennung		1.3
T-Stück - Stromvereinigung		0.9
T-Stück - Durchgang bei Stromtrennung		0.3
T-Stück - Durchgang bei Stromvereinigung		0.2
T-Stück - Gegenlauf bei Stromtrennung		1.5
T-Stück - Gegenlauf bei Stromvereinigung		3.0



Tabelle 10

Druckverlust Z (mbar) abhängig von Geschwindigkeit v und Gesamtdruckverlust ($\Sigma \xi$) bei 80 °C Wassertemperatur

$\Sigma \xi$ \ v (m/s)	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
0.10	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.32	0.34	0.37	0.39	0.42	0.44	0.47	0.49
0.15	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22	0.28	0.33	0.39	0.44	0.50	0.55	0.61	0.66	0.72	0.77	0.83	0.88	0.94	1.00	1.05	1.11
0.20	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.31	0.35	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.88	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77	1.87	1.97
0.25	0.06	0.12	0.18	0.25	0.31	0.37	0.43	0.49	0.55	0.61	0.77	0.92	1.08	1.23	1.38	1.54	1.69	1.84	2.00	2.15	2.30	2.46	2.61	2.77	2.92	3.07
0.30	0.09	0.18	0.27	0.35	0.44	0.53	0.62	0.71	0.80	0.88	1.11	1.33	1.55	1.77	1.99	2.21	2.43	2.65	2.88	3.10	3.32	3.54	3.76	3.98	4.20	4.42
0.35	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20	1.51	1.81	2.11	2.41	2.71	3.01	3.31	3.61	3.91	4.22	4.52	4.82	5.12	5.42	5.72	6.02
0.40	0.16	0.31	0.47	0.63	0.79	0.94	1.10	1.26	1.42	1.57	1.97	2.36	2.75	3.15	3.54	3.93	4.33	4.72	5.11	5.51	5.90	6.29	6.69	7.08	7.47	7.87
0.45	0.20	0.40	0.60	0.80	0.99	1.19	1.39	1.59	1.79	1.99	2.49	2.99	3.48	3.98	4.48	4.98	5.48	5.97	6.47	6.96	7.47	7.96	8.46	8.96	9.46	9.95
0.50	0.25	0.49	0.74	0.98	1.23	1.47	1.72	1.97	2.21	2.46	3.07	3.69	4.30	4.92	5.53	6.15	6.76	7.37	7.99	8.60	9.22	9.83	10.45	11.06	11.68	12.29
0.55	0.30	0.59	0.89	1.19	1.49	1.78	2.08	2.38	2.68	2.97	3.72	4.46	5.20	5.95	6.69	7.44	8.18	8.92	9.67	10.41	11.15	11.90	12.64	13.38	14.13	14.87
0.60	0.35	0.71	1.06	1.42	1.77	2.12	2.48	2.83	3.19	3.54	4.42	5.31	6.19	7.08	7.96	8.85	9.73	10.62	11.50	12.39	13.27	14.16	15.04	15.93	16.81	17.70
0.65	0.42	0.83	1.25	1.66	2.08	2.49	2.91	3.32	3.74	4.15	5.19	6.23	7.27	8.31	9.35	10.39	11.42	12.46	13.50	14.54	15.58	16.62	17.65	18.69	19.73	20.77
0.70	0.48	0.96	1.45	1.93	2.41	2.89	3.37	3.85	4.34	4.82	6.02	7.23	8.43	9.64	10.84	12.04	13.25	14.45	15.66	16.86	18.07	19.27	20.48	21.68	22.88	24.09
0.75	0.55	1.11	1.66	2.21	2.77	3.32	3.87	4.42	4.98	5.53	6.91	8.29	9.68	11.06	12.44	13.83	15.21	16.59	17.97	19.36	20.74	22.12	23.50	24.89	26.27	27.65
0.80	0.63	1.26	1.89	2.52	3.15	3.78	4.40	5.03	5.66	6.29	7.87	9.44	11.01	12.58	14.16	15.73	17.30	18.88	20.45	22.02	23.60	25.17	26.74	28.32	29.89	31.46
0.85	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.26	4.97	5.68	6.39	7.10	8.88	10.66	12.43	14.21	15.98	17.76	19.53	21.31	23.09	24.86	26.64	28.41	30.19	31.97	33.74	35.52
0.90	0.80	1.59	2.39	3.19	3.98	4.78	5.57	6.37	7.17	7.96	9.95	11.95	13.94	15.93	17.92	19.91	21.90	23.89	25.88	27.87	29.86	31.86	33.85	35.84	37.83	39.82
0.95	0.89	1.77	2.66	3.55	4.44	5.32	6.21	7.10	7.99	8.87	11.09	13.31	15.53	17.75	19.97	22.18	24.40	26.62	28.84	31.06	33.28	35.49	37.71	39.93	42.15	44.37
1.00	0.98	1.97	2.95	3.93	4.92	5.90	6.88	7.87	8.85	9.83	12.29	14.75	17.21	19.66	22.12	24.58	27.04	29.50	31.95	34.41	36.87	39.33	41.79	44.24	46.70	49.16
1.05	1.08	2.17	3.25	4.34	5.42	6.50	7.59	8.67	9.76	10.84	13.55	16.26	18.97	21.68	24.39	27.10	29.81	32.52	35.23	37.94	40.65	43.36	46.07	48.78	51.49	54.20
1.10	1.19	2.38	3.57	4.76	5.95	7.14	8.33	9.52	10.71	11.90	14.87	17.85	20.82	23.79	26.77	29.74	32.72	35.69	38.66	41.64	44.61	47.59	50.56	53.54	56.51	59.48
1.15	1.30	2.60	3.90	5.20	6.50	7.80	9.10	10.40	11.70	13.00	16.25	19.50	22.75	26.01	29.26	32.51	35.76	39.01	42.26	45.51	48.76	52.01	55.26	58.51	61.76	65.01
1.20	1.42	2.83	4.25	5.66	7.08	8.49	9.91	11.33	12.74	14.16	17.70	21.24	24.78	28.32	31.86	35.40	38.93	42.47	46.01	49.55	53.09	56.63	60.17	63.71	67.25	70.79
1.30	1.66	3.32	4.98	6.65	8.31	9.97	11.63	13.29	14.95	16.62	20.77	24.92	29.08	33.23	37.39	41.54	45.69	49.85	54.00	58.16	62.31	66.46	70.62	74.77	78.93	83.08
1.40	1.93	3.85	5.78	7.71	9.64	11.56	13.49	15.42	17.34	19.27	24.09	28.91	33.72	38.54	43.36	48.18	52.99	57.81	62.63	67.45	72.27	77.08	81.90	86.72	91.54	96.35
1.50	2.21	4.42	6.64	8.85	11.06	13.27	15.49	17.70	19.91	22.12	27.65	33.18	38.71	44.24	49.77	55.31	60.84	66.37	71.90	77.43	82.96	88.49	94.02	99.55	105.08	110.61
1.60	2.52	5.03	7.55	10.07	12.58	15.10	17.62	20.14	22.65	25.17	31.46	37.75	44.05	50.34	56.63	62.92	69.22	75.51	81.80	88.09	94.39	100.68	106.97	113.26	119.56	125.85
1.70	2.84	5.68	8.52	11.37	14.21	17.05	19.89	22.73	25.57	28.41	35.52	42.62	49.72	56.83	63.93	71.04	78.14	85.24	92.35	99.45	106.55	113.66	120.76	127.87	134.97	142.07
1.80	3.19	6.37	9.56	12.74	15.93	19.11	22.30	25.48	28.67	31.86	39.82	47.78	55.75	63.71	71.68	79.64	87.60	95.57	103.53	111.49	119.46	127.42	135.39	143.35	151.31	159.28
1.90	3.55	7.10	10.65	14.20	17.75	21.30	24.85	28.39	31.94	35.49	44.37	53.24	62.11	70.99	79.86	88.73	97.61	106.48	115.35	124.23	133.10	141.97	150.85	159.72	168.59	177.47
2.00	3.93	7.87	11.80	15.73	19.66	23.60	27.53	31.46	35.40	39.33	49.16	58.99	68.82	78.66	88.49	98.32	108.15	117.98	127.82	137.65	147.48	157.31	167.14	176.98	186.81	196.64
2.10	4.34	8.67	13.01	17.34	21.68	26.02	30.35	34.69	39.02	43.36	54.20	65.04	75.88	86.72	97.56	108.40	119.24	130.08	140.92	151.76	162.60	173.44	184.28	195.12	205.96	216.80
2.20	4.76	9.52	14.28	19.03	23.79	28.55	33.31	38.07	42.83	47.59	59.48	71.38	83.28	95.17	107.07	118.97	130.86	142.76	154.66	166.55	178.45	190.35	202.24	214.14	226.04	237.93
2.30	5.20	10.40	15.60	20.80	26.01	31.21	36.41	41.61	46.81	52.01	65.01	78.02	91.02	104.02	117.03	130.03	143.03	156.03	169.04	182.04	195.04	208.05	221.05	234.05	247.05	260.06
2.40	5.66	11.33	16.99	22.65	28.32	33.98	39.64	45.31	50.97	56.63	70.79	84.95	99.11	113.26	127.42	141.58	155.74	169.90	184.06	198.21	212.37	226.53	240.69	254.85	269.00	283.16
2.50	6.15	12.29	18.44	24.58	30.73	36.87	43.02	49.16	55.31	61.45	76.81	92.18	107.54	122.90	138.26	153.63	168.99	184.35	199.71	215.08	230.44	245.80	261.16	276.53	291.89	307.25
2.60	6.65	13.29	19.94	26.59	33.23	39.88	46.53	53.17	59.82	66.46	83.08	99.70	116.31	132.93	149.54	166.16	182.78	199.39	216.01	232.63	249.24	265.86	282.47	299.09	315.71	332.32
2.70	7.17	14.34	21.50	28.67	35.84	43.01	50.17	57.34	64.51	71.68	89.59	107.51	125.43	143.35	161.27	179.19	197.11	215.03	232.94	250.86	268.78	286.70	304.62	322.54	340.46	358.38
2.80	7.71	15.42	23.12	30.83	38.54	46.25	53.96	61.67	69.37	77.08	96.35	115.62	134.90	154.17	173.44	192.71	211.98	231.25	250.52	269.79	289.06	308.33	327.60	346.87	366.14	385.41
2.90	8.27	16.54	24.81	33.07	41.34	49.61	57.88	66.15	74.42	82.69	103.36	124.03	144.70	165.37	186.05	206.72	227.39	248.06	268.73	289.40	310.08	330.75	351.42	372.09	392.76	413.44

10. FAQ – HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

10.1 Was versteht man unter «Pressfitting-System»

Unter «Pressfitting-System» versteht man die permanente Verbindung zwischen Rohren und Pressfittings, die mittels mechanischer Verpressung hergestellt wurde. Ein Pressfitting-System besteht daher aus Rohren, Pressfitting, Dichtungs-O-Ringen und – bei der Montage – aus Presswerkzeugen zur Herstellung der Verpressung.

10.2 Was bietet ein «zertifiziertes Pressfitting-System»?

Ein Pressfitting-System gilt als zertifiziert, wenn es die Prüfungen einer Produktzertifizierungseinrichtung für eine bestimmte Anwendung positiv bestanden hat.

Die Zuverlässigkeit des Systems ist nur dann gewährleistet, wenn die Vorschriften des vorliegenden technischen Handbuchs beachtet werden, insbesondere:

- die in der Zertifizierung vorgesehene Betriebsbedingungen
- die allgemeinen technischen Nutzungsbedingungen
- die Installationsanleitung

10.3 Welche Anlagen können mit dem d-a Presssystem Heizung hergestellt werden?

Das C-Stahl Presssystem ist vor allem für den Einsatz bei Heizungsanlagen mit Warmwasserkreisläufen vorgesehen.

10.4 Welche Vorschriften müssen bei der Verwendung des d-a Pressfitting-Systems beachtet werden?

Die Planung und die Installation der Anlagen müssen gemäss den örtlichen Gesetzen, den zurzeit empfohlenen Bestimmungen sowie den Vorschriften in diesem technischen Handbuch geführt werden. Es ist die Aufgabe des Planers und/oder des Installateurs, die lokalen Vorschriften zu beachten.

10.5 Können die Anschlussrohre auch gebogen sein?

Normalerweise sollten die Rohre nicht gebogen werden. Ein variabler Verlauf sollte vielmehr durch eine entsprechende Wahl der Pressfittings hergestellt werden. Im Bedarfsfall ist es jedoch möglich, Krümmungen durchzuführen, sofern die Regel befolgt wird, die den Mindest-Kurvenradius (3.5-facher Durchmesser des Rohrs) festlegt.

10.6 Wie lange ist die Lebensdauer der O-Ringe

Zur Zeit gibt es keine direkten Haltbarkeitsprüfungen der Dichtungen, sondern nur indirekte Prüfungen. Die an den Pressfittings montierten Dichtungen haben alle wichtigen Kriterien der Labortests gemäss den geltenden Bestimmungen bestanden. Diese wurden absichtlich unter extremen Bedingungen durchgeführt, um ein hohes Mass an Sicherheit zu gewährleisten.

10.7 Können Dichtungen anderer Hersteller auf das d-a Pressfittingssystem Heizung montiert werden?

Nein, keinesfalls. Dies führt zum Verfall der Garantie der Zertifizierung und Zulassung.



10.8 Was ist der Unterschied zwischen einer Anlage mit «offenem Kreislauf» und einer Anlage mit «geschlossenem Kreislauf»?

Die Definition «geschlossener Kreislauf» trifft auf eine Anlage zu, die vollkommen frei von Luft ist. Alle Anlagen, die nicht in diese Kategorie fallen, gelten als «offene Kreisläufe».

10.9 Ist der Einsatz von Glykolen bei Anlagen mit d-a Pressfitting-system Heizung zulässig?

Die Anlagen können in ihrem Inneren Frostschutzmittel enthalten (Ethylenglycol), sofern diese eine gute Qualität aufweisen. Aufgrund einer Vielzahl von auf dem Markt erhältlichen Frostschutzmitteln von minderer Qualität, wird dringend empfohlen, die Eigenschaften des Produkts vor dessen Einsatz zu prüfen, um mögliche schwere Schäden zu vermeiden.

Diese Frostschutzmittel können eine Konzentration von höchstens 50 % aufweisen. Obwohl Frostschutzmittel zur Ablösung des Zinks führen, stellt die Tatsache, dass Pressfittings aus C-Stahl innen verzinkt sind, kein Problem dar, da deren prozentuales Gewicht in einer Anlage vernachlässigbar ist.

Bei Sonderanwendungen muss unbedingt Debrunner Acifer kontaktiert werden.

10.10 Können innerhalb derselben Anlage auch unterschiedliche Materialien verwendet werden?

Bei so genannten «gemischten» Installationen können durchaus rostfreier Stahl und C-Stahl verwendet werden, die in Kontakt mit anderen nicht eisenhaltigen Metallen stehen, während der direkte Kontakt zwischen ihnen vermieden werden sollte, um eine bimetallische Korrosion zu vermeiden.

10.11 Sind Anlagen aus C-Stahl für Heizungen langfristig gesehen einer Korrosion ausgesetzt?

Dieses Thema ist unter Punkt 6.1 detailliert beschrieben.

10.12 Welche Prüfungen müssen vor der Inbetriebnahme der Anlagen durchgeführt werden?

Es müssen eine Sichtprüfung der Anlage und eine Dichtigkeitsprüfung gemäss den Anweisungen in Punkt 7.1 oder gemäss den örtlichen Gesetzen durchgeführt werden, sofern diese restriktiver sind.

10.13 Welches Material muss bei Solaranlagen verwendet werden?

Bei Solaranlagen wird die Verwendung eines Pressfitting-Systems aus Edelstahl empfohlen, da dieses eine höhere Korrosionsfestigkeit und ein qualitativ hochwertigeres Material aufweist.

Die Verwendung des Pressfitting-Systems aus C-Stahl ist durchaus möglich, erfordert jedoch eine perfekte Wärmedämmung, um das Risiko einer Korrosion zu vermeiden und darf nur bei Anlagen mit geschlossenem Kreislauf ohne Luft oder Dampf verwendet werden.

Hinsichtlich der O-Ringe können zwei Lösungen in Erwägung gezogen werden

- schwarzer O-Ring aus EPDM, resistent gegenüber einer kontinuierlichen Höchsttemperatur von 120 °C und höher bei kürzeren Zeiträumen; verträgt Dampf
- grüner O-Ring aus FPM, resistent gegenüber einer kontinuierlichen Höchsttemperatur von 180 °C, verträgt keinen Dampf

Beide Dichtungen sind mit klassischen Frostschutzmitteln kompatibel.

10.14 Welche Materialien können für Druckluftanlagen verwendet werden?

Druckluftanlagen umfassen eine Vielzahl an Anwendungen. Als allgemeiner Tipp empfiehlt sich die Auswahl des Materials anhand einer sorgfältigen Analyse der Anforderungen für die jeweilige Art der Installation.

In Druckluftanlagen ist für gewöhnlich Öl enthalten, weshalb je nach Reinheitsanforderung ein Öltrockner oder eine Ölzentrifuge vorhanden sein sollte. Wenn die Menge des Restöls beträchtlich ist ($\geq 5 \text{ mg/m}^3$), wird empfohlen, den O-Ring aus schwarzem EPDM durch jenen aus rotem FPM zu ersetzen (besser bekannt als «Viton»), der eine gute Resistenz gegenüber Mineralölen und -fetten, synthetischen Ölen und Fetten sowie Gasöl aufweist.

Bei diesen Anlagen kann das Pressfitting-System von Debrunner Acifer aus C-Stahl verwendet werden. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass der Betriebsdruck und die Betriebstemperatur zwei grundlegende Elemente bei der Auswahl des Materials darstellen. Es ist zu berücksichtigen, dass der höchstzulässige Betriebsdruck 16 bar beträgt.

Feuchtigkeit kann bei Anlagen aus C-Stahl eine Korrosion verursachen, weshalb die Installation eines Trockners vorgeschrieben ist.

Ausserdem müssen die O-Ringe mit Wasser angefeuchtet werden, bevor die Anschlüsse montiert werden.

10.15 Wie lange kann eine Pressfitting-Anlage von Debrunner Acifer halten?

Eine Anlage, die unter rigoroser Beachtung der im technischen Handbuch enthaltenen Anweisungen des d-a Pressfittingsystem Heizung und den richtigen Presswerkzeugen hergestellt wurde, weist eine Haltbarkeit von mindestens 20 Jahren auf. Diese Angabe stellt jedoch keine gesetzliche Garantie dar.

Hinsichtlich der Garantie halten sich unser Unternehmen und unsere Produkte an die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften.

PRÜFPROTOKOLL MIT WASSER BEI HEIZUNGSANLAGEN

Anlage: _____

Auftraggeber: _____

Durchgeführt von: _____

Nach der Prüfung wird erklärt, dass:

- die gesamte Anlage einer Sichtprüfung unterzogen wurde, um sicherzustellen, dass alle Verbindungen fachgerecht durchgeführt wurden
- die Leitungssysteme vollkommen entlüftet sind
- der Betriebsdruck 10 bar entspricht

- Wassertemperatur = _____ °C
- Raumtemperatur = _____ °C
- Temperaturunterschied ΔT = _____ °C (muss ≤ 10 °C sein)

Druckprüfung bei Raumtemperatur

Betriebsdruck = _____ bar

Prüfdruck = (Betriebsdruck \times 1.3) _____ bar

Prüfdauer = (Sollwert \geq 30 Minuten) _____ Minuten

- Die Leitungen sind hermetisch dicht ($\Delta p = 0$)

Druckprüfung bei Temperatur

(unmittelbar danach durchzuführen)

Max. Betriebstemperatur = (Sollwert 11 bar) _____ °C

Prüfdruck = (Betriebsdruck \times 1.3) _____ bar

Prüfdauer = (Sollwert \geq 30 Minuten) _____ Minuten

- Die Leitungen sind hermetisch dicht ($\Delta p = 0$)

Ort/Datum

Ort/Datum

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Ausführende Person



PRÜFPROTOKOLL MIT LUFT BEI HEIZUNGSANLAGEN

Anlage: _____

Auftraggeber: _____

Erster Ausführender: _____

Zweiter Ausführender: _____

Nach der Prüfung wird erklärt, dass:

- die gesamte Anlage einer Sichtprüfung unterzogen wurde, um sicherzustellen, dass alle Verbindungen fachgerecht durchgeführt wurden
- die Anlage wurde in n. _____ Bereichen vollständig geprüft (jeder Prüfbereich muss ≤ 100 Liter / 0.1 m^3 sein)

- verwendetes Prüfmedium: Luft Sauerstoff _____
- Temperatur des Mediums = _____ °C
- Raumtemperatur = _____ °C
- Temperaturunterschied ΔT = _____ °C (muss ≤ 10 °C sein)

Dichtigkeitsprüfung

Prüfdruck = _____ (Sollwert 150 mbar) _____ mbar

Prüfdauer = _____ (Sollwert ≥ 120 Minuten) _____ Minuten

- Die Leitungen sind hermetisch dicht ($\Delta p = 0$)

Belastungsprüfung

Prüfdruck = _____ (Sollwert ≤ 3 bar für DM ≤ 50 und ≤ 1 bar für DM > 50) _____ bar

Prüfdauer = _____ (Sollwert ≥ 10 Minuten) _____ Minuten

- Die Leitungen sind hermetisch dicht ($\Delta p = 0$)

Ort/ Datum

Ort/ Datum

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Aufführende Person



Alles aus einer Hand
Tout sous un même toit
Un unico fornitore per tutte le esigenze





1. INTRODUCTION

Le système de raccordement de tubes par sertissage «d-a chauffage» permet de réaliser des systèmes de tuyauteries fiables, indémontables et résistants à la traction. D'une grande simplicité de montage, il trouve ses applications dans les domaines du bâtiment, de l'industrie et de la construction navale.

La gamme est livrable dans les diamètres de 12 à 108 mm.

1.1 Matières

Les produits sont disponibles dans la matière suivante:

- Acier C

1.2 Avantages

Principaux avantages du système de sertissage «d-a chauffage»:

- Alternative pratique aux systèmes de raccordement traditionnels qui nécessitent des travaux de soudage ou de filetage
- Montage simple, rapide et sûr
- Système sûr et sans risque pour l'installateur
- Étanchéité durable des raccordements
- Risque d'erreur minime pour l'utilisateur
- Pas de risque d'incendie durant les travaux d'installation
- Poids moindre par rapport aux systèmes métalliques traditionnels
- Résistance à la corrosion

2. DESCRIPTION DU SYSTEME

2.1 Généralités

Le système de sertissage «d-a chauffage» se compose des éléments suivants:

Raccords à sertir

C'est l'élément de base du système. L'extrémité des raccords est pourvue d'un renflement annulaire dans lequel se loge un joint torique en élastomère EPDM ou FPM. Ils sont disponibles dans différents types et formes, dont certains permettent également le raccordement à des éléments munis de bride, de filetage ou à souder construits à partir de divers matériaux.

Tubes

C'est le deuxième élément du système. Disponibles chez Debrunner Acifer, les tubes répondent aux exigences techniques indiquées au chapitre 4 pour chaque application spécifique.

Outils de sertissage

Pour le sertissage des raccords sur les tubes du système, on utilise les outils de sertissage courants du commerce. Debrunner Acifer propose une gamme d'outils adaptés. Vous trouverez davantage d'informations à ce sujet au point 2.3.

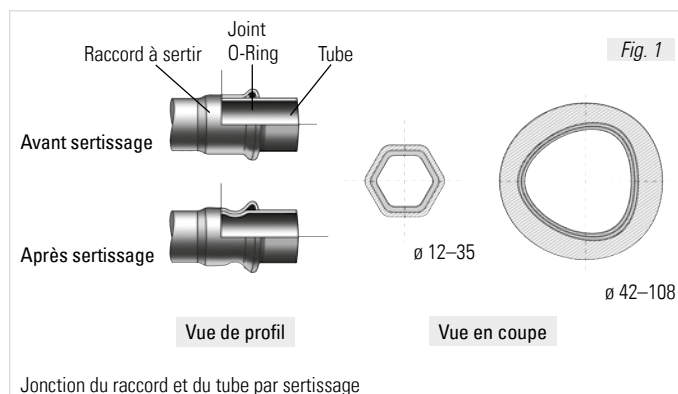
2.2 Sertissage

Le procédé de sertissage est simple, rapide et sûr. Il s'agit d'une liaison non amovible. On insère le tube dans le raccord jusqu'en butée. On procède ensuite au sertissage du raccord sur le tube au moyen d'une mâchoire de serrage actionnée par une pince à sertir.

Lors du sertissage, deux déformations distinctes se produisent. La première, radiale, a pour effet de comprimer le joint torique entre son logement et la surface du tube, garantissant l'étanchéité de la liaison. La deuxième modifie la géométrie du raccord et du tube afin de garantir la résistance mécanique de la liaison. Ainsi, le tube est bloqué dans le raccord, sans possibilité d'en ressortir ni de tourner dans celui-ci.

La géométrie après sertissage varie selon les diamètres (de forme hexagonale à triangulaire), mais reste en tous cas uniforme.

La fig. 1 montre les composants avant et après sertissage, vus de profil et en coupe.



La liaison ainsi obtenue confère une grande solidité au système et en même temps l'élasticité nécessaire pour absorber les sollicitations survenant habituellement lors de la pose de l'installation ou du fonctionnement de celle-ci (vibrations, dilatation, etc.), à condition toutefois que les instructions de pose détaillées au chapitre 5 soient scrupuleusement respectées.

2.3 Outils de sertissage

Le sertissage est réalisé à l'aide d'outils adaptés, munis de mâchoires de serrage amovibles sélectionnées en fonction du diamètre.

Divers types d'outils de sertissage électromécaniques et, plus souvent encore, électrohydrauliques avec alimentation sur secteur (220 V–110 V–48 V) ou par batterie sont disponibles sur le marché. Ils sont normalement répartis en trois classes en fonction de la force maximale qu'ils sont susceptibles d'exercer:

- portables et pour de petites forces (jusqu'à 17 kN); conviennent pour des diamètres jusqu'à 28 mm
- pour des forces moyennes (jusqu'à 40 kN) et des diamètres jusqu'à 54 mm, ces outils de sertissage sont les plus polyvalents et les plus couramment utilisés
- pour des forces importantes (supérieures à 40 kN) et des diamètres «Big Size» (à partir de 76.1 mm. Leur taille et leur poids sont conséquents.

Le système de sertissage «d-a chauffage» autorise l'utilisation d'outils de sertissage de différents types. Ceux-ci doivent cependant impérativement être équipés de mâchoires de serrage à profil «M» homologuées.

Le tableau 1 suivant liste trois marques. Celles-ci sont continuellement testées avec nos propres produits et sont compatibles avec le système de sertissage «d-a chauffage».



Tab. 1

Fabricant	Outil de sertissage	Mâchoire de pressage
Novopress	Presskid	15–28 mm
	AFP 101	
	AAP 101	
	ECO 1 Pressboy	
	ECO 201	
	ECO 202	
	ACO 1 Pressboy	15–35 mm
	ACO 3 Pressmax	
	ACO 201	
	ACO102	
	ACO 202	
	EFP 2	
	EFP 201	15–108 mm
	AFP 201	
	ECO 3 Pressmax	
	ECO 301	
HCP		
ACO 401		
Klauke	MAP1 Klauke mini	15–28 mm
	UAP2	15–35 mm
	UNP2	
	UP75	
	UAP4	
	UAP100	15–108 mm
Rems	Mini Press ACC	15–28 mm
	Powerpress 2000 S401	15–35 mm
	Powerpress E	
	Powerpress ACC	
	Accu-Press S403	
	Accu-Press ACC	

- Le sertissage sur des installations dont le diamètre des tubes est compris entre 42 mm et 108 mm ne sont compatibles qu’avec des chaînes à sertir comportant au moins trois secteurs. Les mâchoires de sertissage pour diamètres 42 et 54 sont considérées comme non adaptées et leur utilisation entraîne une annulation de la garantie.
- Les modèles «dépasseés» sont considérés comme adaptés s’ils garantissent les mêmes performances que ceux disponibles actuellement dans le commerce.
- Tous les modèles doivent être contrôlés annuellement, sans quoi la garantie est annulée.

Il est recommandé

- de respecter strictement les instructions d’utilisation et de maintenance prescrites par le fabricant
- de contrôler régulièrement l’intégrité des profils des mâchoires
- de nettoyer régulièrement les mâchoires avec un dégraissant
- de veiller à une bonne lubrification
- à la fin de la durée de vie de l’outil, d’en éliminer tous les composants, en particulier les batteries, conformément aux directives en vigueur

3. JOINT TORIQUE

Le joint torique est l’élément du système de sertissage «d-a chauffage» qui assure l’étanchéité du raccord.

3.1 Matériau

EPDM – noir (adduction d’eau)

Le joint torique en EPDM noir est livré de manière standard avec le raccord. Il est extrêmement polyvalent et peut être utilisé dans les stations de traitement d’eau potable ainsi que dans les installations de chauffage, de réfrigération, de vapeur, de protection contre les incendies, d’air comprimé (dégraissé) et de gaz inerte. Il supporte des températures comprises entre -20 et +120 °C et une pression maximale de 16 bars.

FPM – rouge (industrie)

Ce matériau est utilisé pour certaines applications spéciales: températures comprises entre -20 et +180 °C et une pression maximale de 16 bars. Il est utilisé principalement

dans l’industrie, par exemple pour le transport de différents types de liquides: lubrifiants, huiles de coupe, etc.

3.2 Compatibilité chimique des installations exécutées par sertissage

La compatibilité indiquée est d’ordre général. À part l’eau, les liquides utilisés pour l’alimentation ne sont pas compris, car les installations exécutées par sertissage ne sont pas prévues pour ces éléments du fait de l’accumulation possible de résidus sur les joints.

Tab. 2

Liquide	1.0034			Liquide	1.0034		
	EPDM	FPM			EPDM	FPM	
Acétylène	A	A	A	Nitrate de cuivre	D	A	A
Acétone	A	A	D	Sulfate de cuivre	D	A	A
Agents pour le finissage du cuir	X	B	A	Huile de lin	A	D	A
Acide formique	D	A	D	Chlorure de magnésium < 20 %	B	A	A
Annoniaque, sec	A	A	D	Hydroxyde de magnésium 100 °C	B	A	A
Chlorure d’ammonium 1 %	D	A	A	Sulfate de magnésium < 40 %	B	A	A
Nitrate d’ammonium 10 / 50 %	D	A	A	Huile de machine	B	D	A
Phosphate d’ammonium 10 %	X	A	D	Eau de mer	D	A	A
Sulfate d’ammonium 10 %	C	A	D	Méthane	A	D	A
Aniline	A	B	C	Méthanol	B	A	D
Éthane	A	D	A	Huile minérale	A	D	A
Oxide d’éthylène	X	C	D	Huile de moteur	B	D	A
Soude caustique 50 %	D	B	C	Naphtaline	A	D	A
Essence	A	D	A	Bicarbonate de sodium	C	A	A
Benzène	A	D	A	Chlorure de sodium 5 %	C	A	A
Acide cyanhydrique	D	A	A	Nitrate de sodium < 40 %	C	A	A
Acide borique 5 %	D	A	A	Phosphate de sodium	D	A	A
Butane	A	D	A	Sulfate de sodium 10 %	B	A	A
Butanol	A	A	A	Chlorure de nickel 10 % / 30 %	D	A	A
Hydroxyde de calcium 10 °C	B	A	A	Sulfate de nickel	D	A	A
Hypochlorure de calcium	D	B	A	Paraffine	B	D	A
Chlore, sec	B	A	A	Acide phosphorique	D	A	A
Eau distillée	X	A	A	Propane liquide	A	D	A
Gazole	A	D	A	Acide nitrique < 20 %	D	D	A
Air comprimé*	B	D	A	Acide chlorhydrique 100 %	D	D	A
Chlorure de fer, aqueux	D	A	A	Acide pour batteries	D	B	A
Sulfate de fer	D	A	A	Huile de lubrification	A	D	A
Bains de développement pour photos	X	B	A	Dioxyde de soufre, sec	B	A	B
Acide acétique 20 %	D	A	D	Dioxyde de soufre 10 % – 60 °C	D	B	A
Ethylène glycol	A	A	A	Dioxyde de soufre 100 %, aqueux	D	C	A
Acide fluorhydrique	D	D	D	Dioxyde de soufre, vaporeux	D	D	A
Formaldéhyde	D	A	D	Tanin	D	A	A
Mazout	X	D	A	Térébenthine	B	D	B
Huile d’engrenage	B	D	A	Toluène 20 °C	C	A	D
Hexane	A	B	A	Trichloréthylène	B	D	A
Chlorure de potassium	D	A	A	Eau, déminéralisée	X	B	A
Hydroxyde de potassium < 50 °C	D	A	D	Eau < 100 °C	C	A	B
Sulfate de potassium 10 %	B	A	A	Peroxyde d’hydrogène 10 %	D	A	A
Kérosène	B	D	A	Acide tartrique 10 % – 100 °C	D	B	A
Dioxyde de carbone	C	B	A	Chlorure de zinc	X	A	A
Eau régale	D	C	B	Sulfate de zinc 10 %	X	A	A
Chlorure de cuivre	D	A	A	Acide citrique 5 %	D	A	A

A: Excellent: le matériel résiste

B: Bon: le matériel est légèrement attaqué, mais reste utilisable

C: Suffisant: le matériel est attaqué, mais reste utilisable

D: Aucune résistance: non utilisable

X: Données d’utilisation indisponibles



3.3 Joint d'étanchéité «non étanche = non sertir»

Fig. 2



Ce joint torique novateur est seulement disponible dans la version EPDM pour les diamètres compris entre 15 et 54 mm. Il s'agit d'un anneau polygonal, formé d'une série de parties tubulaires droites et de section constante offrant des passages entre le joint torique non déformé et son siège. (fig. 2)

Lorsque par inadvertance le raccord à sertir n'est pas sertir, le joint torique «goutte» non seulement pendant le test d'étanchéité, mais aussi durant le test visuel.

Cette caractéristique signale généralement que le raccord est «non étanche, non sertir». Une fois le raccord sertir, le joint comble tous les passages et assure une étanchéité complète.

4. SYSTEME DE SERTISSAGE «d-a chauffage» EN ACIER C

4.1 Tubes et raccords à sertir

Tous les tubes et raccords à sertir sont fabriqués en acier C E195 n° 1.0034 selon DIN EN 10305. La gamme couvre les diamètres de 15 à 108 mm.

Les dimensions nominales décrites dans le catalogue commercial correspondent au diamètre extérieur du tube.

Tubes

Les tubes de conduites compatibles font partie intégrante du système de sertissage «d-a chauffage» et sont disponibles chez Debrunner Acifer. (Tab 3)

Les tubes de conduites sont fabriqués en acier C E195 Nr. 1.0034 et sont protégés extérieurement au moyen d'un procédé thermique de galvanisation (jusqu'à un diamètre de 76.1mm) ou électrolytique (à partir d'un diamètre de 88.9mm).

Ils sont marqués de l'inscription www.d-a.ch et disponibles en section de 6 mètres de longueur.

Tab. 3

Diamètre extérieur d (mm)	Épaisseur s (mm)	DN	Volumes d'eau (dm ³ /m)	Poids à vide (kg/m)
15.0	1.2	12	0.125	0.408
18.0	1.2	15	0.191	0.497
22.0	1.5	20	0.284	0.758
28.0	1.5	25	0.491	0.995
35.0	1.5	32	0.804	1.239
42.0	1.5	40	1.195	1.498
54.0	1.5	50	2.043	1.942
76.1	2.0	65	4.083	3.655
88.9	2.0	80	5.661	4.286
108.0	2.0	100	8.495	5.228

Résistance à la traction Rm: ≥ 270 N/mm²

Rayon de courbure r: ≥ 3.5 d

Limite d'élasticité ReH: ≥ 190 N/mm²

Épaisseur de zinc: ≥ 7.5 µm

Raccords à sertir

Le programme de livraison de raccords à sertir figure dans le catalogue produits.

Les raccords à sertir sont produits par un procédé de fabrication spécial comportant les phases principales suivantes:

- Débitage de segments de tubes et traitements mécaniques
- Formage du logement du joint torique
- Soudage d'autres composants
- Stabilisation par traitement thermique
- Traitement de surface par galvanisation

Tous les processus de fabrication sont contrôlés et certifiés selon UNI EN ISO 9001/2000 et soumis à des examens permanents.

Marquage

Chaque raccord de notre gamme porte 2 points rouges permettant l'identification du domaine d'application.

Protection

Les raccords du système à sertir «d-a chauffage» sont munis d'un capuchon de protection pour le transport et le stockage. Celui-ci protège les bagues d'étanchéité de la saleté et de la poussière.

4.2 Domaines d'utilisation

Les systèmes à sertir «d-a chauffage» en acier C conviennent pour la réalisation de divers types d'installations dans le domaine du bâtiment et de l'industrie, pour lesquels l'utilisation d'acier inox n'est pas requise.

Conditions d'utilisation

- Pression de service max.: 16 bars
- Température de service: de -20° à 85 °C
- Température max.: 120 °C

Les circuits doivent être absolument hermétiques ou exempts d'air.

Il est vivement déconseillé d'utiliser le système à sertir «d-a chauffage» en acier C dans des installations de réfrigération, car aucune isolation absolument fiable ne peut être assurée. Si cette recommandation n'est pas respectée, une parfaite isolation doit être assurée à vos propres risques, afin de prévenir la corrosion externe.

5. POSE ET DILATATION DES TUBES

5.1 Dilatation

La dilatation des tubes dépend de la longueur et de la matière dont ils sont constitués ainsi que des variations de température auxquelles ils sont soumis. Pour de la pose d'un réseau de conduites dans les règles de l'art, il convient de respecter les règles suivantes:

- Laisser un espace libre suffisant pour la dilatation
- Utiliser des compensateurs de dilatation
- Disposer correctement les colliers points fixes et les colliers coulissants

La dilatation longitudinale se calcule au moyen de la formule suivante:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T / 1000$$

où:

ΔL désigne la dilatation en mm.

α désigne le coefficient de dilatation longitudinale de la matière exprimé en mm/m × °C

L désigne la longueur du tube en m.

ΔT désigne la différence de température

Le tableau 4 montre le coefficient de dilatation de l'acier C.

Tab. 4

Matière	Coefficient de dilatation thermique (mm/m × °C)
Acier C	11

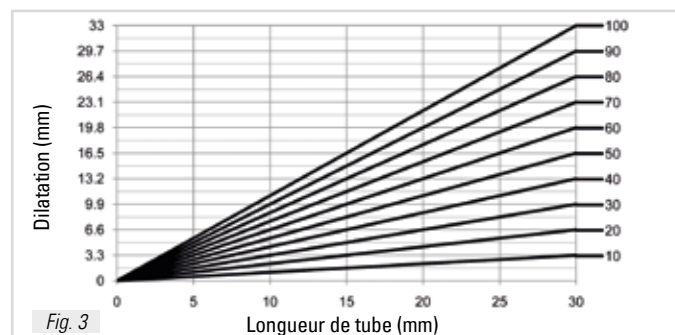


Fig. 3

La fig. 3 est utile pour le calcul de la dilatation thermique en fonction de la longueur du tube et des écarts de température.

Exemple: La dilatation thermique d'un tube d'acier C de 20 m de long lors d'une variation de température de 70 °C est de:

$$\Delta L = 11 \times 20 \times 70 / 1000 = 15,4 \text{ mm}$$

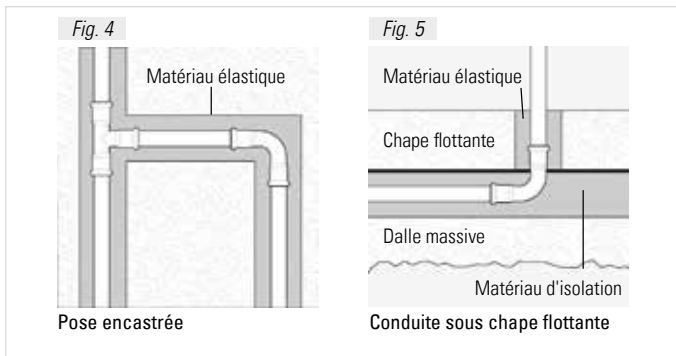
On obtient la même valeur en utilisant la fig. 3

5.2 Jeu de dilatation

Lors de la pose des tubes, il faut différencier:

- Les conduites apparentes
- La pose de conduites encastrées
- La pose de conduites sous chape flottante

La dilatation des conduites apparentes est absorbée par l'élasticité du tronçon si les tubes sont correctement fixés.



Lors de la pose encastrée, il est important que les tubes ne soient pas en contact direct avec la maçonnerie. Il convient de les en séparer par une couche de matière élastique, par exemple de la laine de verre ou de la mousse (fig. 4). Cela permet en même temps de satisfaire aux exigences d'isolation acoustique.

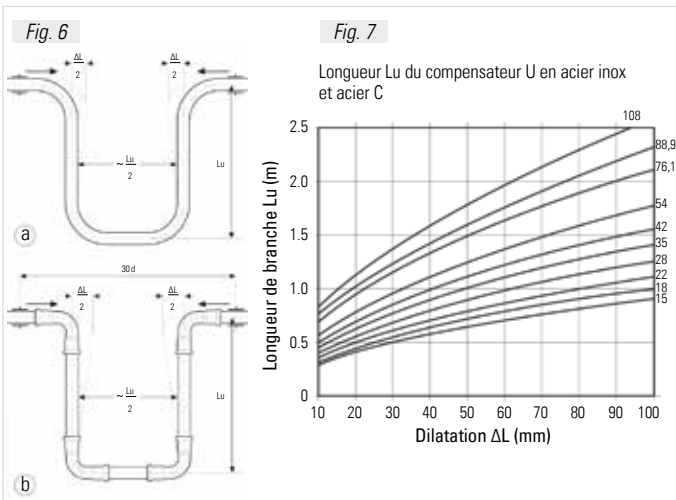
En cas de chapes flottantes, les tubes se posent sous l'isolation acoustique et peuvent de ce fait se dilater librement (fig. 5). Les points de sortie verticaux doivent être pourvus d'une garniture en matière isolante élastique. Il faut procéder de la même façon pour les passages de murs et de dalles.

5.3 Compensateurs de dilatation

Les dilatations de faible amplitude sont absorbées par l'élasticité du réseau de conduites lui-même. Si cela n'est pas possible, il faut prévoir des compensateurs de dilatation.

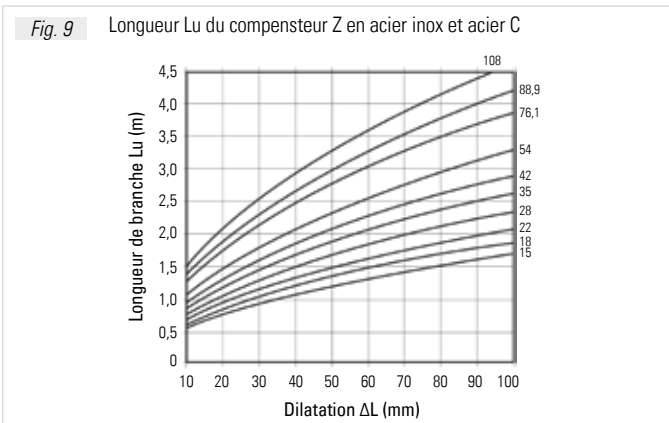
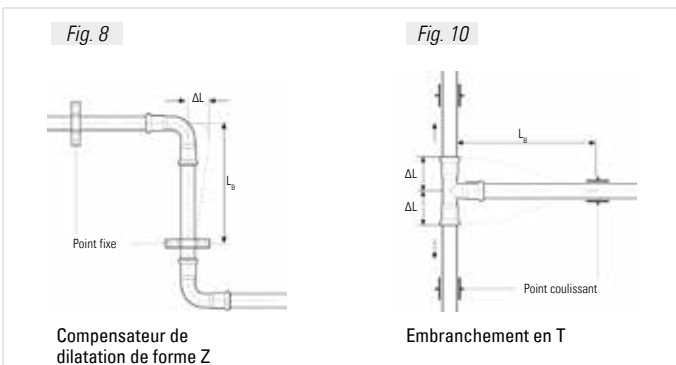
Ces compensateurs peuvent être de type U ou Z. Ils peuvent être préfabriqués, mais peuvent aussi se fabriquer pendant le montage à partir des composants du système de sertissage «d-a chauffage».

La fig. 6 montre l'emplacement des compensateurs de dilatation U. Le schéma de la fig. 7 permet de calculer les longueurs de compensation des tubes en acier C en fonction de la dilatation thermique prévue.



De la même manière, la fig. 8 montre l'emplacement des compensateurs de dilatation Z, et le schéma de la fig. 10 permet de calculer les longueurs de compensation des tubes en acier C en fonction de la dilatation thermique prévisionnelle.

Les schémas suivants permettent de calculer également les embranchements (fig. 9)



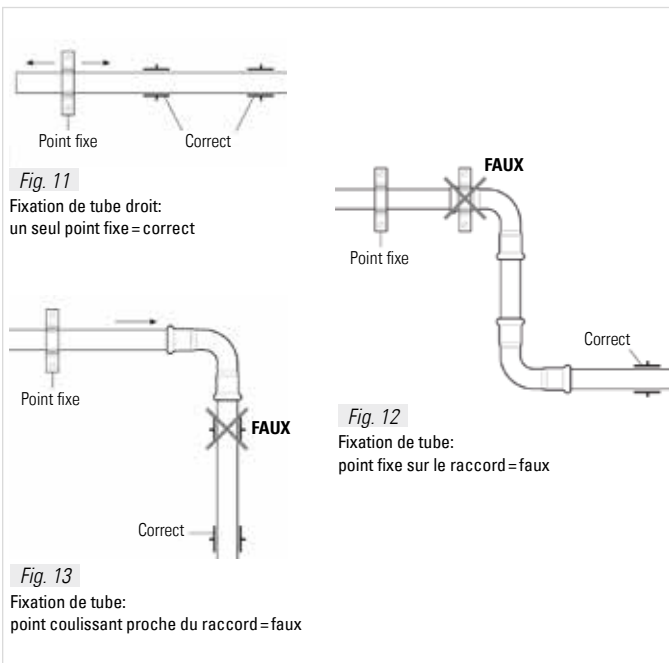
5.4 Fixation des tubes

Les colliers de fixation ont une double fonction:

- Maintenir les tubes.
- Diriger les mouvements dus à la dilatation thermique des tubes. Deux types de colliers de fixation sont utilisés:
 - Colliers à point fixe, qui permettent de fixer les tubes sans possibilité de mouvement.
 - Colliers coulissants, autorisant le mouvement axial des tubes.

Répartition des points de fixation

Un tube sans changement de direction ou sans compensateur de dilatation ne requiert qu'un seul point d'ancrage fixe (fig. 11). Pour les tubes longs, il est d'usage de placer le collier à peu près au milieu du tracé afin que la dilatation puisse se faire dans chacune des deux directions. Cette solution est particulièrement avantageuse entre autres dans le cas de tubes posés verticalement et traversant plusieurs étages car la dilatation est ainsi répartie dans les deux directions, réduisant du même coup la sollicitation exercée sur les embranchements.



En outre, les points fixes ne doivent jamais se trouver à la hauteur des raccords (fig. 12). Enfin, les points coulissants doivent être placés de manière à ne pas entraver les mouvements de dilatation (fig. 13).

Écartements minimaux

Lors de la pose des tubes dans les règles de l'art, quelques écartements minimaux doivent être respectés, dépendant de plusieurs facteurs:

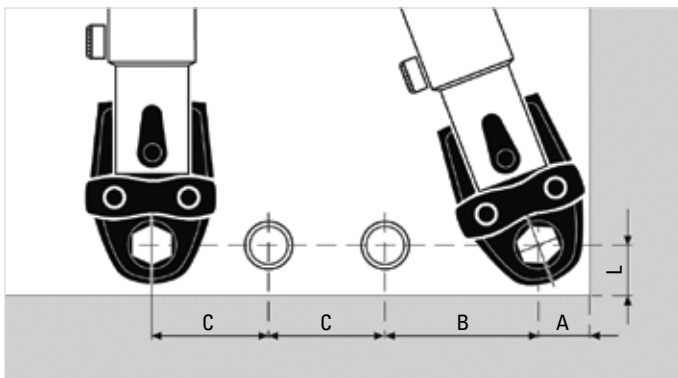
- Écartement des points de fixation
 - Les points de fixation doivent être placés en respectant un écartement adapté. Des fixations trop rapprochées peuvent empêcher l'absorption des mouvements de dilatation. En revanche, des fixations trop distantes augmentent les vibrations, ce qui peut être la cause de bruits dérangeants. Les écartements recommandés par Debrunner Acifer sont indiqués dans la table 5.



Tab. 5

Ø tube (mm)	15	18	22	28	35	42	54	76.1	88.9	108
Ecartement (m)	1.5		2.5		3.5				5	

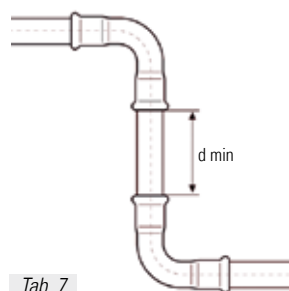
- Espace d'accès pour les outils de sertissage
Afin d'éviter des problèmes lors de l'opération de sertissage, il faut prévoir un espace libre suffisant pour l'accès des outils, en fonction des dimensions du système et du type d'outil. Les espaces libres minimaux sont indiqués dans la *tabelle 6*



Ø tube	15	18	22	28	35	42	54	76.1	88.9	108
A (mm)	25	27	35	35	45	76	86	190	210	210
B (mm)	75	81	81	81	85	120	125	200	250	250
C (mm)	56	60	76	76	76	120	125	200	250	250
L (mm)	24	24	32	32	32	78	88	170	170	170

Tab. 6

Espaces libres minimaux pour le sertissage



Ø tube	d min (mm)
12-15	10
18	10
22-28	10
35	10
42	20
54	20
76,1	20
88,9	20
108	20

Tab. 7

Distances minimales entre les raccords

- Ecartement des raccords
Deux sertissages à proximité immédiate l'un de l'autre peuvent altérer l'étanchéité des liaisons. La *tabelle 7* indique les écartements minimaux.

6. INSTRUCTIONS DE MONTAGE



Fig. 14
Coupe du tube

Fig. 15
Ebavurage des extrémités

Fig. 16
Vérification de la bonne assise du joint O-Ring

6.1 Coupe des tubes (fig. 14)

La coupe des tubes se fait au moyen d'un coupe-tube ou d'une scie à denture fine, perpendiculairement à l'axe et en tenant compte de la profondeur du raccord à sertir. Les lames doivent être prévues pour l'acier C.

L'utilisation d'outils présentant les risques suivants doit être évitée:

- Déformations mécaniques générales
- Déformation par surchauffe (chalumeau ou meule)
- Rainures sur la surface dues aux frottements

6.2 Ebavurage des extrémités (fig. 15)

Après la coupe, les tubes doivent être ébavurés soigneusement à l'intérieur et à l'extérieur à l'aide d'un outil manuel ou électrique adéquat, afin d'éviter que le joint ne soit endommagé lors de l'insertion du tube dans le raccord, ce qui pourrait engendrer des défauts d'étanchéité. Il faut en outre veiller à ne pas laisser de débris de coupe (copeaux).

Remarque: 90% des dommages dus à des fuites résultent du non-respect de ces règles simples.

6.3 Vérification de la bonne assise des joints toriques (fig. 16)

Avant le montage d'un raccord, il convient de vérifier le positionnement du joint dans son logement. Les joints toriques peuvent être enduits d'eau ou de talc afin de faciliter l'insertion du tube.

L'utilisation d'huile, de graisse, de colle ou de produits similaires est strictement interdite.

6.4 Insertion des tubes dans les raccords et marquage (fig. 17)

Le tube est inséré dans le raccord jusqu'en butée avec un léger mouvement de rotation. Pour un montage fiable dans les règles de l'art, il faut tracer au feutre indélébile un repère indiquant la profondeur d'emboîtement atteinte. Cela permet de vérifier si un décalage s'est éventuellement produit lors du sertissage ou avant celui-ci.

Si, malgré le respect des précédentes instructions (légère rotation du côté à emboîter et lubrification du joint pour faciliter l'insertion), le tube ne se laisse pas insérer dans le raccord à sertir ci-dessus, il est recommandé de remplacer le raccord. Une insertion oblique du tube dans le raccord à sertir doit être absolument évitée, car cela pourrait endommager le joint torique ou le sortir de sa position.

L'alignement des tubes et autres éléments doit être effectué avant le sertissage. Si l'alignement ne peut être effectué qu'après le sertissage, une sollicitation des points de jonction doit être évitée. Il est cependant possible de sertir séparément une partie du système pour l'assembler ensuite avec précaution à son emplacement définitif.



Fig. 17
Insertion des tubes dans les raccords et marquage



Fig. 18-19
Equiper l'outil de sertissage de la mâchoire adéquate



Fig. 20
Utilisation de l'étau à tubes pour les gros diamètres



Fig. 21-22
Sertissage

6.5 Utilisation de l'étau à tubes pour les gros diamètres (Fig. 18)

Lors de l'utilisation de gros diamètres (76,1-108 mm) il est recommandé d'immobiliser les tubes et raccords au moyen d'un étau à tubes avant le sertissage, ceci afin de garantir la continuité axiale de la liaison.



6.6 Equiper l'outil de sertissage de la mâchoire adéquate

(Fig. 19 et 20)

L'outil de sertissage doit être muni de mâchoires de serrage à profil «M» correspondant au diamètre de la liaison à réaliser.

Les types suivants sont prescrits:

- Mâchoires de serrage pour les diamètres entre 15 et 35 mm
- Terminaisons de chaîne comportant au moins trois secteurs pour les diamètres entre 42 et 108 mm Il convient de manière générale d'utiliser des adaptateurs correspondants à ces terminaisons. Pour ces diamètres, un sertissage au moyen d'une mâchoire de serrage est proscrit.

Les instructions relatives à la préparation de l'outil spécifique doivent être respectées.

6.7 Sertissage (Fig. 21 et 22)

Pour un sertissage sûr et fiable, la rainure intérieure des mâchoires doit épouser parfaitement le col de forme annulaire des raccords. Le sertissage s'opère en fermant les mâchoires. Il doit impérativement s'effectuer en une seule fois: une deuxième opération de sertissage sur un raccord déjà serti altère l'étanchéité de celui-ci.

7. RESISTANCE A LA CORROSION

7.1 Tuyauteries en acier C pour installations de chauffage

Résistance à la corrosion intérieure

Dans les installations de chauffage à circulation d'eau, il convient de veiller à ce que le circuit soit «fermé» afin d'empêcher toute pénétration d'oxygène. Dans ce cas, les tubes en acier C ne sont pas exposés à la corrosion. De faibles quantités d'oxygène pénètrent lors du remplissage et sont libérées lors du chauffage de l'eau. Elles doivent être extraites de l'installation au moyen de dégazeur ou purgeur d'air. Des inhibiteurs peuvent en outre être utilisés pour prévenir la corrosion par l'oxygène.

Les installations doivent toujours être remplies, même à l'arrêt, ou bien entièrement vidées et séchées afin d'éviter la présence simultanée d'air et d'eau ou humidité en contact avec le métal qui pourrait favoriser la corrosion. Après la purge complète des installations, il est recommandé d'y faire circuler de l'air sec afin d'assurer un séchage complet.

Résistance à la corrosion bimétallique

Les composants en acier C peuvent être utilisés dans des installations mixtes où des métaux non-ferreux tels que cuivre, aluminium, etc. sont utilisés. Par contre, il faut éviter un contact direct entre l'acier C et l'acier inoxydable, cette situation pouvant entraîner une corrosion bimétallique. Ce risque peut être réduit par l'utilisation entre les deux types de métaux d'un raccord métallique non ferreux ou même supprimé par l'usage d'un espaceur non ferreux d'au moins 50 mm de longueur.

Il est absolument interdit de fabriquer des installations munies de raccords à sertir en acier inoxydable et de tubes en acier C ou inversement.

Résistance à la corrosion extérieure

Les composants en acier C ont une couche externe galvanisée qui, toutefois, ne garantit pas sa protection. En effet, une corrosion extérieure des tubes en acier C peut survenir facilement en cas de pose encastrée ou lorsque le taux d'humidité ambiante est élevé. Dans ces conditions, il convient de protéger les tubes au moyen d'une matière isolante à cellules fermées, (application d'une couche de peinture, d'une bande anti-corrosion ou l'application d'une couche résine plastique étanche) tout en veillant à ne laisser aucune partie à nu entre la partie isolante et la tuyauterie.

Il ne faut en aucun cas utiliser des matières isolantes fibreuses, car elles absorbent l'humidité et la retiennent longtemps, favorisant l'apparition de la corrosion.

8. MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION

8.1 Test

Après le montage de l'installation et avant de la couvrir, de l'isoler ou de la peindre, il convient de vérifier la libre circulation du fluide à l'intérieur de celle-ci ainsi que son étanchéité. La méthode employée et les résultats du test doivent être impérativement consignés dans un rapport (cf. annexes du présent manuel).

Le choix de la méthode de test dépend du type de l'installation, des modalités de fonctionnement, de l'avancement des travaux de construction ainsi que des exigences en matière d'hygiène et de corrosion. S'il est prévu que l'installation reste vide après le test de pression, il est recommandé de procéder au test avec de l'air comprimé ou du gaz inerte. Dans ce cas, les joints doivent être humidifiés avant le montage.

Test avec de l'eau

Le test avec de l'eau doit être effectué immédiatement avant la mise en service de l'installation. Dans le cas contraire, l'installation doit être remplie complètement et le rester jusqu'à la mise en service. L'eau peut être remplacée à intervalles réguliers (mais au maximum 7 jours) et intégralement avant la mise en service de l'installation. Si ces mesures ne peuvent être appliquées, le test doit être effectué au moyen d'air comprimé ou de gaz inerte.

Une vidange de l'installation après le test est très risquée. L'évaporation des restes d'eau peut entraîner une augmentation de la concentration locale de chlorure et accentuer le risque de corrosion.

Le test est normalement effectué avec de l'eau potable filtrée ne contenant pas de particules de plus de 150 µm.

Le test commence lorsque la température du liquide correspond à la température ambiante. Si la différence entre la température ambiante et celle du liquide excède 10 °C, il convient d'attendre au moins une trentaine de minutes.

Le test de pression comporte deux phases: un test préliminaire visant à repérer les raccords non étanches dû par exemple à un mauvais sertissage ou à un joint coupé, et en deuxième phase, un test principal.

Test préliminaire:

- Pression de test: max. 6 bars
- Précision du manomètre: 0.1 bar
- Durée du test: 15 minutes

Le résultat est positif si, durant le test, aucune fuite n'a été constatée.

Test principal:

- Pression de test: 1.3 fois la pression de service
- Précision du manomètre: 0.1 bar
- Durée du test: 30 minutes

Le résultat est positif si la pression reste constante pendant toute la durée du test ($\Delta p = 0$)

Immédiatement après le test avec l'eau froide, l'installation doit être portée à la plus haute température prévue afin de vérifier que dans ce cas également, aucune chute de pression ne se produise.

Test avec l'air

Si l'installation n'est pas mise en service rapidement, le test doit être effectué avec de l'air ou du gaz inerte. Dans ce cas, les joints doivent être humidifiés avant le montage.

L'air utilisé doit être exempt d'huile, car celle-ci contrevient à l'hygiène, augmente les risques de corrosion et est susceptible en outre d'endommager les joints EPDM. L'utilisation de gaz inerte (p. ex. azote, etc.) est requise dans les bâtiments nécessitant une hygiène élevée (hôpitaux, cabinets médicaux, etc.).

Pour des raisons de sécurité, les tests doivent être effectués par deux personnes et la pression maximale ne doit pas dépasser 3 bars.

Le test comporte deux phases: le test d'étanchéité et le test de charge.

Test d'étanchéité:

- Pression de test: 150 mbars
- Précision du manomètre: 1 mbar
- Plage de test: 100 litres max. (0.1 m³)
- Durée du test: 120 minutes

Le test doit être prolongé de 20 minutes pour chaque 100 litres de volume supplémentaire.

Le résultat est positif si la pression reste constante pendant toute la durée du test ($\Delta p = 0$).

Test de charge:

- Pression de test: max. 3 bars pour les tubes d'un \varnothing jusqu'à 50mm
max. 1 bar pour les tubes d'un \varnothing supérieur à 50mm
- Précision du manomètre: 0.1 bar
- Durée du test: 10 minutes

Le résultat est positif si la pression reste constante pendant toute la durée du test ($\Delta p = 0$).



Le test de charge doit s'accompagner d'un contrôle visuel de tous les tubes afin de s'assurer que tous les raccords ont été correctement effectués.

8.2 Insonorisation

Les conduites représentent un moyen possible de propagation du bruit provenant d'autres sources (pompes, vannes, etc.). C'est pour cela que des mesures appropriées doivent donc être prises pour réduire la transmission du bruit. Celles-ci comprennent principalement le découplage acoustique entre les conduites et la structure du bâtiment et peuvent également réduire d'éventuelles vibrations.

L'isolement des conduites peut être assurée principalement de deux manières:

- Utilisation de colliers de fixation de tubes avec isolation
- Isolement des conduites au moyen de matériau élastique

Comme règle de conception générale, il est recommandé de ne pas monter les conduites sur des parois minces, mais sur des éléments structurels lourds. Plus le mur est épais, moins les ondes sonores se propagent. Il convient donc d'éviter d'installer des conduites au milieu d'une paroi mince. Au lieu de cela, il est recommandé de choisir un mur solide ou de positionner les conduites aux extrémités.

8.3 Isolation thermique

Les conduites d'eau chaude doivent être recouvertes d'un matériau isolant selon les normes en vigueur.

8.4 Protection antigel

En cas de risque de gel de l'eau dans les conduites, celles-ci doivent être protégées avec un matériau isolant d'une épaisseur appropriée ainsi qu'au moyen de produits antigels, sans dépasser cependant une concentration de 50 % afin d'éviter d'endommager l'installation.

9. PLANIFICATION DES CONDUITES

9.1 Pertes de charge

Diverses résistances dans les conduites entraînent des pertes progressives de la pression d'eau ou de gaz. Ces résistances sont induites par le frottement sur les parois des tubes ainsi que par les changements de direction du fluide.

La perte de charge totale dans les conduites est calculée comme suit:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2$$

où:

Δp est la perte de charge totale

Δp_1 est la perte de charge dans les conduites droites

Δp_2 est la perte de charge dans les points de résistance localisés

9.2 Pertes de charge dans les conduites droites

La perte de charge dans les conduites droites est calculée comme suit:

$$\Delta p_1 = \sum R \times l$$

où:

$\sum R$ est le résultat de $R_1 \times l_1 + R_2 \times l_2 + \dots + R_n \times l_n$

R est la valeur de la perte de charge en bars/m ou Pa/m

l est la section de conduite droite en m

Les pertes de charge unitaires sont calculées comme suit:

$$R = \lambda \times \rho \times v^2 \div (2 \times d)$$

λ est le coefficient de frottement de la conduite

ρ est la densité du fluide en kg/dm³

v est la vitesse d'écoulement en m/s

d est le diamètre interne du tube en mm

Méthode pratique pour le calcul de la perte de pression, voir *table 8*



9.3 Pertes de charge

Pertes de charge résultant de résistances localisées

$$\Delta p_2 = \sum Z$$

où

$\sum Z$ est le résultat de $Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n$

La perte de charge dans les différents raccords est calculée comme suit:

$$Z = \xi \cdot \rho \cdot v^2 / 2$$

ξ est le coefficient dépendant du type de raccord







ρ est la densité du fluide en kg/dm^3

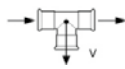

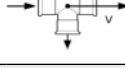

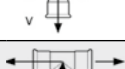

v est la vitesse d'écoulement en m/s

Méthode pratique pour le calcul de la perte de pression, voir *tablelles 9 et 10*

Coefficient ξ des différents types de raccords

Tab. 9

Désignation	Raccord à sertir	Perte de charge ξ
Coudes		0.7
Coudes de transition		1.5
Coudes courbes		0.5
Coudes 45°		0.5
Réductions		0.2
Manchons, raccords de passage, adaptateurs		0.1

Désignation	Raccord à sertir	Perte de charge ξ
Tés - séparation de flux		1.3
Tés - réunion de flux		0.9
Tés - conduite vers branche		0.3
Tés - branche vers conduite		0.2
Tés - contre-courant conduite vers branche		1.5
Tés - contre-courant branche vers conduite		3.0



Tab. 10

Perte de charge Z (mbar) en fonction de la vitesse v et de la perte de charge totale ($\Sigma \xi$) pour une température de l'eau de 80°C

v (m/s)	$\Sigma \xi$																									
	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
0.10	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.32	0.34	0.37	0.39	0.42	0.44	0.47	0.49
0.15	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22	0.28	0.33	0.39	0.44	0.50	0.55	0.61	0.66	0.72	0.77	0.83	0.88	0.94	1.00	1.05	1.11
0.20	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.31	0.35	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.88	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77	1.87	1.97
0.25	0.06	0.12	0.18	0.25	0.31	0.37	0.43	0.49	0.55	0.61	0.77	0.92	1.08	1.23	1.38	1.54	1.69	1.84	2.00	2.15	2.30	2.46	2.61	2.77	2.92	3.07
0.30	0.09	0.18	0.27	0.35	0.44	0.53	0.62	0.71	0.80	0.88	1.11	1.33	1.55	1.77	1.99	2.21	2.43	2.65	2.88	3.10	3.32	3.54	3.76	3.98	4.20	4.42
0.35	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20	1.51	1.81	2.11	2.41	2.71	3.01	3.31	3.61	3.91	4.22	4.52	4.82	5.12	5.42	5.72	6.02
0.40	0.16	0.31	0.47	0.63	0.79	0.94	1.10	1.26	1.42	1.57	1.97	2.36	2.75	3.15	3.54	3.93	4.33	4.72	5.11	5.51	5.90	6.29	6.69	7.08	7.47	7.87
0.45	0.20	0.40	0.60	0.80	0.99	1.19	1.39	1.59	1.79	1.99	2.49	2.99	3.48	3.98	4.48	4.98	5.48	5.97	6.47	6.96	7.47	7.96	8.46	8.96	9.46	9.95
0.50	0.25	0.49	0.74	0.98	1.23	1.47	1.72	1.97	2.21	2.46	3.07	3.69	4.30	4.92	5.53	6.15	6.76	7.37	7.99	8.60	9.22	9.83	10.45	11.06	11.68	12.29
0.55	0.30	0.59	0.89	1.19	1.49	1.78	2.08	2.38	2.68	2.97	3.72	4.46	5.20	5.95	6.69	7.44	8.18	8.92	9.67	10.41	11.15	11.90	12.64	13.38	14.13	14.87
0.60	0.35	0.71	1.06	1.42	1.77	2.12	2.48	2.83	3.19	3.54	4.42	5.31	6.19	7.08	7.96	8.85	9.73	10.62	11.50	12.39	13.27	14.16	15.04	15.93	16.81	17.70
0.65	0.42	0.83	1.25	1.66	2.08	2.49	2.91	3.32	3.74	4.15	5.19	6.23	7.27	8.31	9.35	10.39	11.42	12.46	13.50	14.54	15.58	16.62	17.65	18.69	19.73	20.77
0.70	0.48	0.96	1.45	1.93	2.41	2.89	3.37	3.85	4.34	4.82	6.02	7.23	8.43	9.64	10.84	12.04	13.25	14.45	15.66	16.86	18.07	19.27	20.48	21.68	22.88	24.09
0.75	0.55	1.11	1.66	2.21	2.77	3.32	3.87	4.42	4.98	5.53	6.91	8.29	9.68	11.06	12.44	13.83	15.21	16.59	17.97	19.36	20.74	22.12	23.50	24.89	26.27	27.65
0.80	0.63	1.26	1.89	2.52	3.15	3.78	4.40	5.03	5.66	6.29	7.87	9.44	11.01	12.58	14.16	15.73	17.30	18.88	20.45	22.02	23.60	25.17	26.74	28.32	29.89	31.46
0.85	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.26	4.97	5.68	6.39	7.10	8.88	10.66	12.43	14.21	15.98	17.76	19.53	21.31	23.09	24.86	26.64	28.41	30.19	31.97	33.74	35.52
0.90	0.80	1.59	2.39	3.19	3.98	4.78	5.57	6.37	7.17	7.96	9.95	11.95	13.94	15.93	17.92	19.91	21.90	23.89	25.88	27.87	29.86	31.86	33.85	35.84	37.83	39.82
0.95	0.89	1.77	2.66	3.55	4.44	5.32	6.21	7.10	7.99	8.87	11.09	13.31	15.53	17.75	19.97	22.18	24.40	26.62	28.84	31.06	33.28	35.49	37.71	39.93	42.15	44.37
1.00	0.98	1.97	2.95	3.93	4.92	5.90	6.88	7.87	8.85	9.83	12.29	14.75	17.21	19.66	22.12	24.58	27.04	29.50	31.95	34.41	36.87	39.33	41.79	44.24	46.70	49.16
1.05	1.08	2.17	3.25	4.34	5.42	6.50	7.59	8.67	9.76	10.84	13.55	16.26	18.97	21.68	24.39	27.10	29.81	32.52	35.23	37.94	40.65	43.36	46.07	48.78	51.49	54.20
1.10	1.19	2.38	3.57	4.76	5.95	7.14	8.33	9.52	10.71	11.90	14.87	17.85	20.82	23.79	26.77	29.74	32.72	35.69	38.66	41.64	44.61	47.59	50.56	53.54	56.51	59.48
1.15	1.30	2.60	3.90	5.20	6.50	7.80	9.10	10.40	11.70	13.00	16.25	19.50	22.75	26.01	29.26	32.51	35.76	39.01	42.26	45.51	48.76	52.01	55.26	58.51	61.76	65.01
1.20	1.42	2.83	4.25	5.66	7.08	8.49	9.91	11.33	12.74	14.16	17.70	21.24	24.78	28.32	31.86	35.40	38.93	42.47	46.01	49.55	53.09	56.63	60.17	63.71	67.25	70.79
1.30	1.66	3.32	4.98	6.65	8.31	9.97	11.63	13.29	14.95	16.62	20.77	24.92	29.08	33.23	37.39	41.54	45.69	49.85	54.00	58.16	62.31	66.46	70.62	74.77	78.93	83.08
1.40	1.93	3.85	5.78	7.71	9.64	11.56	13.49	15.42	17.34	19.27	24.09	28.91	33.72	38.54	43.36	48.18	52.99	57.81	62.63	67.45	72.27	77.08	81.90	86.72	91.54	96.35
1.50	2.21	4.42	6.64	8.85	11.06	13.27	15.49	17.70	19.91	22.12	27.65	33.18	38.71	44.24	49.77	55.31	60.84	66.37	71.90	77.43	82.96	88.49	94.02	99.55	105.08	110.61
1.60	2.52	5.03	7.55	10.07	12.58	15.10	17.62	20.14	22.65	25.17	31.46	37.75	44.05	50.34	56.63	62.92	69.22	75.51	81.80	88.09	94.39	100.68	106.97	113.26	119.55	125.85
1.70	2.84	5.68	8.52	11.37	14.21	17.05	19.89	22.73	25.57	28.41	35.52	42.62	49.72	56.83	63.93	71.04	78.14	85.24	92.35	99.45	106.55	113.66	120.76	127.87	134.97	142.07
1.80	3.19	6.37	9.56	12.74	15.93	19.11	22.30	25.48	28.67	31.86	39.82	47.78	55.75	63.71	71.68	79.64	87.60	95.57	103.53	111.49	119.46	127.42	135.39	143.35	151.31	159.28
1.90	3.55	7.10	10.65	14.20	17.75	21.30	24.85	28.39	31.94	35.49	44.37	53.24	62.11	70.99	79.86	88.73	97.61	106.48	115.35	124.23	133.10	141.97	150.85	159.72	168.59	177.47
2.00	3.93	7.87	11.80	15.73	19.66	23.60	27.53	31.46	35.40	39.33	49.16	58.99	68.82	78.66	88.49	98.32	108.15	117.98	127.82	137.65	147.48	157.31	167.14	176.98	186.81	196.64
2.10	4.34	8.67	13.01	17.34	21.68	26.02	30.35	34.69	39.02	43.36	54.20	65.04	75.88	86.72	97.56	108.40	119.24	130.08	140.92	151.76	162.60	173.44	184.28	195.12	205.96	216.80
2.20	4.76	9.52	14.28	19.03	23.79	28.55	33.31	38.07	42.83	47.59	59.48	71.38	83.28	95.17	107.07	118.97	130.86	142.76	154.66	166.55	178.45	190.35	202.24	214.14	226.04	237.93
2.30	5.20	10.40	15.60	20.80	26.01	31.21	36.41	41.61	46.81	52.01	65.01	78.02	91.02	104.02	117.03	130.03	143.03	156.03	169.04	182.04	195.04	208.05	221.05	234.05	247.05	260.06
2.40	5.66	11.33	16.99	22.65	28.32	33.98	39.64	45.31	50.97	56.63	70.79	84.95	99.11	113.26	127.42	141.58	155.74	169.90	184.06	198.21	212.37	226.53	240.69	254.85	269.00	283.16
2.50	6.15	12.29	18.44	24.58	30.73	36.87	43.02	49.16	55.31	61.45	76.81	92.18	107.54	122.90	138.26	153.63	168.99	184.35	199.71	215.08	230.44	245.80	261.16	276.53	291.89	307.25
2.60	6.65	13.29	19.94	26.59	33.23	39.88	46.53	53.17	59.82	66.46	83.08	99.70	116.31	132.93	149.54	166.16	182.78	199.39	216.01	232.63	249.24	265.86	282.47	299.09	315.71	332.32
2.70	7.17	14.34	21.50	28.67	35.84	43.01	50.17	57.34	64.51	71.68	89.59	107.51	125.43	143.35	161.27	179.19	197.11	215.03	232.94	250.86	268.78	286.70	304.62	322.54	340.46	358.38
2.80	7.71	15.42	23.12	30.83	38.54	46.25	53.96	61.67	69.37	77.08	96.35	115.62	134.90	154.17	173.44	192.71	211.98	231.25	250.52	269.79	289.06	308.33	327.60	346.87	366.14	385.41
2.90	8.27	16.54	24.81	33.07	41.34	49.61	57.88	66.15	74.42	82.69	103.36	124.03	144.70	165.37	186.05	206.72	227.39	248.06	268.73	289.40	310.08	330.75	351.42	372.09	392.76	413.44

10. FAQ – Questions fréquemment posées

10.1 Qu'entend-on par «système de raccords à sertir»?

Par «système de raccords à sertir», on entend la liaison non amovible de tubes et de raccords à sertir réalisée par pression mécanique. Un système de raccords à sertir se compose par conséquent de tubes, de raccords à sertir et – lors du montage – d'outils de sertissage.

10.2 Qu'offre un «système de raccords à sertir certifié»?

Un système de raccords à sertir est réputé certifié s'il a passé avec succès les essais d'un organisme de certification pour une application spécifique.

La fiabilité du système n'est garantie que si les directives du présent manuel sont respectées, en particulier:

- les conditions d'utilisation prévues dans la certification
- les conditions d'utilisation techniques générales
- les instructions d'installations

10.3 Quelles installations le système à sertir «d-a chauffage» permet-il de réaliser?

Le système à sertir pour acier C est prévu principalement pour la réalisation d'installations de chauffage équipées de circuits d'eau chaude.

10.4 Quelles prescriptions convient-il de respecter lors de l'utilisation du système de raccords à sertir d-a?

La planification et le montage des installations doivent se conformer à la législation locale, aux recommandations en vigueur ainsi qu'aux directives du présent manuel. Il est du devoir du planificateur et/ou des installateurs de respecter les directives locales.

10.5 Les tubes raccordés peuvent-ils être également cintrés?

Normalement, les tubes ne devraient pas être cintrés. Les changements de direction devraient être plutôt assurés au moyen de raccords appropriés. En cas de besoin, des courbures peuvent être réalisées si la règle qui détermine le rayon de courbure minimum (3,5 fois le diamètre du tube) est respectée.

10.6 Quelle est la durée de vie des joints toriques?

Hormis des tests indirects, aucun test de durée de vie des joints n'est actuellement disponible. Les joints montés dans les raccords à sertir remplissent les principaux critères des tests en laboratoire définis dans les dispositions en vigueur. Ceux-ci sont réalisés dans des conditions extrêmes afin de garantir un niveau élevé de sécurité.

10.7 Des joints d'autres fabricants peuvent-ils être montés sur le système de raccord à sertir «d-a chauffage»?

**10.8 Qu'est-ce qui distingue une installation avec «circuit ouvert» d'une installation avec «circuit fermé»?**

La définition «circuit fermé» désigne une installation totalement exempte d'air. Toutes les installations qui n'entrent pas dans cette catégorie sont considérées comme des «circuits ouverts».

10.9 L'emploi de glycol est-il autorisé dans les installations équipées du système de raccord à sertir «d-a chauffage»?

Les installations peuvent contenir de l'antigel (éthylène glycol) dans la mesure où celui-ci est de bonne qualité. Du fait de la qualité médiocre de nombreux antigels présents sur le marché, il est vivement recommandé de tester les propriétés du produit avant de l'utiliser, afin d'éviter de graves dégâts.

La concentration d'antigel ne doit pas excéder 50 %.

Bien que les antigels attaquent le zinc, le fait que les raccords à sertir en acier C soient galvanisés ne pose pas de problème, car le pourcentage de leur masse est négligeable dans l'installation.

En cas d'utilisation particulière, contacter impérativement Debrunner Acifer.

10.10 Est-il possible d'utiliser différents matériaux dans la même installation?

Dans les installations dites «mixtes», il est tout à fait possible d'utiliser de l'acier inoxydable et de l'acier C en contact avec d'autres métaux non ferreux, tandis que le contact direct entre eux doit être évité afin d'empêcher une corrosion bimétallique.

10.11 À long terme, les installations pour chauffage en acier C sont-elles exposées à la corrosion?

Ce thème est traité en détail au point 6.1.

10.12 A quels contrôles faut-il procéder avant la mise en service des installations?

Il faut procéder à un contrôle visuel de l'installation et à un test d'étanchéité conformément aux instructions du point 7.1 ou à la législation locale si elle est plus stricte.

10.13 Quel matériau faut-il utiliser dans les installations solaires?

Dans les installations solaires, l'emploi d'un système de raccords à sertir en acier inoxydable est recommandé du fait de sa résistance à la corrosion et de sa qualité supérieures.

L'utilisation du système de raccords à sertir en acier C est possible, mais nécessite une parfaite isolation thermique pour prévenir le risque de corrosion, et ce, uniquement dans des installations à circuit fermé, exemptes d'air ou de vapeur. L'intérieur des éléments de la tuyauterie ne doivent en aucun cas être zingués.

Pour les joints toriques, deux solutions peuvent être envisagées

- Joints toriques noirs en EPDM, résistants à une température maximale continue de 120 °C et supérieure sur de courtes périodes ; tolèrent la vapeur
- Joints toriques en FPM, résistants à une température maximale continue de 180 °C ; ne tolèrent pas la vapeur

Ces deux types de joints sont compatibles avec les antigels classiques.

10.14 Quels matériaux peuvent être utilisés pour les installations à air comprimé?

Les installations à air comprimé couvrent de nombreuses applications. De manière générale, il est recommandé de sélectionner le matériel adéquat au terme d'une analyse minutieuse des exigences spécifique et particulières à chaque type d'installation.

Les systèmes à air comprimé contiennent généralement de l'huile. En fonction de l'exigence de pureté, un sèche-huile ou une centrifugeuse d'huile devraient être par conséquent utilisés. Si la quantité d'huile résiduelle est significative ($\geq 5 \text{ mg/m}^3$), il est recommandé de remplacer le joint torique en EPDM noir par celui en FPM rouge (mieux connu sous l'appellation «Viton»), qui présente une bonne résistance aux huiles et graisses minérales, aux huiles et graisses synthétiques ainsi qu'au mazout.

Dans ces installations, le système de raccords à sertir en acier C de Debrunner Acifer peut être utilisé. Il convient cependant de tenir compte du fait que la pression et la température de fonctionnement représentent deux éléments fondamentaux de la sélection du matériau. Il est important de noter que la pression de service maximale est de 16 bars.

Dans les installations en acier C, l'humidité peut provoquer de la corrosion. L'utilisation d'un déshydrateur est par conséquent prescrite.

Les joints toriques doivent être en outre humidifiés avec de l'eau avant d'être montés dans les raccords.

10.15 Quelle est la durée de vie d'une installation équipée de raccords à sertir de Debrunner Acifer?

Un système réalisé conformément aux instructions du manuel technique du système de raccords à sertir «d-a chauffage» et avec des outils de sertissage adaptés, a une durée de vie d'au moins 20 ans. Cette indication ne constitue cependant pas une garantie légale.

En ce qui concerne la garantie du vendeur, notre société et nos produits sont conformes aux dispositions légales en vigueur.

RAPPORT D'ESSAI AVEC EAU POUR INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Installation: _____

Donneur d'ordre: _____

Exécuté Par: _____

Après avoir effectué le contrôle, il est déclaré que:

- l'ensemble de l'installation a été soumis à un contrôle visuel afin d'assurer que tous les raccords ont été correctement réalisés.
- tous les systèmes de conduites ont été correctement purgés
- la pression de service est de 10 bars

- Température d'eau = _____ °C
- Température ambiante = _____ °C
- Différence de température ΔT = _____ °C (muss ≤ 10 °C sein)

Essai de pression à température ambiante

Pression de service = _____ bars

Pression d'essai = (pression de service x 1.3) _____ bars

Durée de l'essai = (durée prescrite ≥ 30 minutes) _____ minutes

- Les conduites sont hermétiquement étanches ($\Delta p = 0$)

Essai de pression à température

(à effectuer immédiatement après)

Temp. de service max. = (prescrite 11 bars) _____ °C

Pression d'essai = (pression de service x 1.3) _____ bars

Durée de l'essai = (durée prescrite ≥ 30 minutes) _____ minutes

- Les conduites sont hermétiquement étanches ($\Delta p = 0$)

Lieu/Date

Lieu/Date

Signature donneur d'ordre

Signature personne exécutrice



RAPPORT D'ESSAI AVEC AIR POUR INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Installation: _____

Donneur d'ordre: _____

Exécuté par (1^{er} essai): _____

Exécuté par (2^e essai): _____

Après avoir effectué le contrôle, il est déclaré que:

l'ensemble de l'installation a été soumis à un contrôle visuel afin d'assurer que tous les raccords ont été correctement réalisés.

l'installation a été intégralement contrôlée dans n. _____ secteurs (chaque secteur contrôlé doit être ≤ 100 litres / 0.1 m^3)

- Médium d'essai utilisé: air oxygène _____
- Température du médiums = _____ °C
- Température ambiante = _____ °C
- Différence de température ΔT = _____ °C (prescrite ≤ 10 °C)

Essai d'étanchéité

Pression d'essai = (prescrite 150 mbars) _____ mbars

Durée de l'essai = (durée prescrite ≥ 120 minutes) _____ minutes

Les conduites sont hermétiquement étanches ($\Delta p = 0$)

Essai de charge

Pression d'essai = (prescrite ≤ 3 bars pour DM ≤ 50 _____ bars
et ≤ 1 bar pour DM > 50)

Durée de l'essai = (durée prescrite ≥ 10 minutes) _____ minutes

Les conduites sont hermétiquement étanches ($\Delta p = 0$)

Lieu / Date

Lieu / Date

Signature donneur d'ordre

Signature personne exécutrice



Alles aus einer Hand
Tout sous un même toit
Un unico fornitore per tutte le esigenze



Index, Art. Nr. Index, AGB
Index, Index Art. No., CGV

Index deutsch

Index français

ab Seite 64 | dès page 64

Art. Nr. Index

Index n° d'art.

ab Seite 64 | dès page 64

AGB

CGV

ab Seite 65 | dès page 68





B					
Bogen		9, 12–13	A	Adaptateur	21
C			Adaptateur fileté	17	
C-Stahlrohre		8	Anneau d'étanchéité de rechange	24	
D			B	Bride	23
Durchgangsverschraubungen		16–17	C	Capuchon de fermeture	22
E			Coude	9, 12–13	
Elektrische Radialpressen		25	Coude d'adaptation	10, 11–12	
Elektrohydraulische Radialpressen		25	Coude d'ajustage	11	
Entgratungswerkzeuge		26	Coupe-tube	26	
Ersatzdichtring		24	D	Dos d'âne	22
F			O	Outil à ébavurer	26
Flanschen		23	P	Pièce d'adaptation	20
H			Pièce en T	13–15	
Heizkörperanschlüsse		15–16	Pince à sertir M	25	
K			R	Raccord	18
Kupplungen		18	Raccord fileté à passage droit	16–17	
L			Raccord long	18	
Langkupplungen		18	Raccord pour radiateur	15–16	
P			Réduction	19	
Passbogen		11	S	Sertisseuse radiale électrique	25
Presszangen M		25	Sertisseuse radiale électro-hydraulique	25	
R			T	Tube en acier	8
Reduktionen		19	Tube en acier C	8	
Rohrschneider		26			
S					
Stahlrohre		8			
T					
T-Stücke		13–15			
Ü					
Überbogen		22			
Übergänge		21			
Übergangsbogen		10			
Übergangsstücke		20			
Übergangsverschraubungen		17			
Übergangswinkel		11–12			
V					
Verschlusskappen		22			

830.281	26	910.220	9	910.500	13	910.600	18	910.780	22
831.663	26	910.240	10	910.505	14	910.610	18	910.805	22
832.851	25	910.245	10	910.540	15	910.630	19	910.830	23
832.852	25	910.280	11	910.570	15	910.700	20	910.831	23
832.862	25	910.340	11	910.580	16	910.705	20	910.902	24
910.112	8	910.345	12	910.590	16	910.720	21	910.904	24
910.115	8	910.400	12	910.591	17	910.725	21		
910.200	9	910.405	13	910.595	17	910.771	21		



A. Allgemeines

Zusätzlich zu diesen Verkaufs- und Lieferbedingungen gelten die jeweils aktuellsten (gültigen) Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Debrunner Acifer-Gruppe und der dazugehörigen Gesellschaften sowie die jeweils gültige Preisliste. Die Recyclinggebühr VRG und die Lenkungsabgabe VOC werden separat ausgewiesen. Unsere Preise und Zuschläge sind grundsätzlich freibleibend. Wir behalten uns vor, diese ohne vorherige Anzeige zu ändern.

Die jeweils aktuellste (gültige) Version der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) finden Sie unter www.d-a.ch oder können in gedruckter Form bei unseren Gesellschaften angefordert werden.

B. Spezielle Zuschläge und Ansätze im Verkaufsbereich Bewehrungen/ Bautechnik

Preise

Für die Berechnung sind die im Zeitpunkt der Ablieferung gültigen Bedingungen und Preise massgebend.

Gewichtsermittlung

Für die Gewichtsermittlung gelten die auf den Betonstahllisten und Preislisten aufgeführten theoretischen Gewichte.

Kleinmengen

Für die Bearbeitung von Bewehrungsstahllisten und/oder Matten-Trennplänen werden nachfolgende Listenbearbeitungszuschläge verrechnet.

< 1 To	CHF 35.–/Liste
1-2 To	CHF 30.–/Liste
2-3 To	CHF 20.–/Liste
> 3 To	kein Zuschlag

Positionen

Für jede Bestell-/Listenposition wird ein Positionszuschlag verrechnet. Dieser wird in Abhängigkeit von der Bauobjektgrösse und der Listenstruktur festgelegt.

Mattenbearbeitung

Schneiden	pro Schnitt	CHF 0.26/kg
	Schrägschnitt pro kg und Schnitt	CHF 0.52/kg
Biegen	Matten >10 kg pro Biegekante	CHF 0.24/kg
	Matten <10 kg pro Biegekante	CHF 2.40/Stück

Figuren/Toleranzen

Die gültige Figurenliste ist integrierender Bestandteil zur Festlegung der Bearbeitungskosten. Abweichungen der SIA Norm 262, Ausgabe 2003, werden nach Aufwand, mindestens aber mit dem Bearbeitungsgrad S verrechnet.

Transport

Für Lieferungen unter CHF 250.– Auftragswert, wird neben dem Transportkostenanteil und dem Kranablad eine Transport-/Auftragspauschale von CHF 20.– verrechnet.

Der Kranablad wird mit CHF 18.– je Kranzug verrechnet. Für Wartezeiten auf der Baustelle/am Domizil werden CHF 120.–/Std. verrechnet. Erfordert die Ablieferung infolge Überbreiten (>2,5 m) oder Überlängen (>15,0 m) einen Spezialtransport oder Bewilligungen gleich welcher Art, so werden die effektiven Mehrkosten belastet (Zufahrtsmöglichkeit in allen Fällen vorbehalten).

C. Spezielle Bedingungen im Verkaufsbereich Stahl, Metalle

Aufträge/Positionen

Pro Auftrag und pro Position wird ein Betrag von je CHF 6.60 in Rechnung gestellt.

Werkzeugnisse

Für Werkzeugnisse nach EN 10204/2.2 wird ein Unkostenbeitrag von CHF 25.– und nach EN 10204/3.1 von CHF 40.– erhoben.

Gewichtsermittlung

Für die Gewichtsermittlung gelten die in den Verkaufsunterlagen aufgeführten theoretischen- oder die durch Wägen ermittelten Gewichte.

Transport

Für Lieferungen unter CHF 250.– Auftragswert, wird neben dem Transportkostenanteil und dem Kranablad eine Transport-/Auftragspauschale von CHF 20.– verrechnet.

Der Kranablad wird mit CHF 18.– je Kranzug verrechnet. Für Wartezeiten auf der Baustelle/am Domizil werden CHF 120.–/Std. verrechnet. Erfordert die Ablieferung infolge Überbreiten (>2,5 m) oder Überlängen (>15,0 m) einen Spezialtransport oder Bewilligungen gleich welcher Art, so werden die effektiven Mehrkosten belastet (Zufahrtsmöglichkeit in allen Fällen vorbehalten).

D. Spezielle Bedingungen im Verkaufsbereich Technische Produkte (Wasser- und Gebäudetechnik, Befestigungstechnik, Werkzeuge und Maschinen)

Positionen

Bei den Spenglerblechen wird pro Position ein Betrag von je CHF 6.60 in Rechnung gestellt.

Rabatte

Für Bestellungen aus den Bereichen Wasser- und Gebäudetechnik erhalten Sie in der Regel bereits ab einem Bestellwert von CHF 100.– einen Auftragsrabatt. Ausgenommen sind Nettoartikel, sowie Artikel zu Aktionspreisen.

Mindestfakturbetrag

Der Mindestfakturbetrag ist CHF 25.–.

Anbruch

Die Preise im Bereich Befestigungstechnik gelten für den Bezug von ganzen Paketeinheiten; für angebrochene Pakete wird ein Zuschlag von CHF 5.– pro Anbruch berechnet.

Kranablad

Der Kranablad wird mit CHF 18.– je Kranzug verrechnet. Für Wartezeiten auf der Baustelle/am Domizil werden CHF 120.–/Std. verrechnet. (Zufahrtsmöglichkeit in allen Fällen vorbehalten).



1. Allgemeines/Anwendbares Recht

- 1.1 Die nachstehenden Bedingungen gelten für alle Lieferungen von Hersteller-/Lieferantenfirmen der HLK-Branche (nachstehend Lieferant genannt) an deren Kunden (nachstehend Käufer genannt) in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Mit der Auftragserteilung anerkennt der Käufer ausdrücklich diese Bedingungen.
- 1.2 Abweichungen, namentlich die Übernahme von andern Allgemeinen Bedingungen wie etwa der SIA-Normen, käufereigene Einkaufsbedingungen usw. sind nur rechtswirksam, wenn sie vom Lieferanten schriftlich bestätigt werden.
- 1.3 Firmenindividuelle Bedingungen des Lieferanten kommen für die Übernahme von Dienstleistungen wie Inbetriebsetzungen, Betriebsproben, Montagen und Gesamtschemaausarbeitungen zur Anwendung.
- 1.4 Im Übrigen gelten die Bestimmungen des Schweizerischen Obligationenrechtes.
- 1.5 Diese Bestimmungen gelten ab 01.04.2008 und ersetzen alle bisherigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Hersteller-/Lieferantenfirmen der HLK-Branche.

2. Verbindlichkeit von Auftragsbestätigungen, Bestellungen-änderungen, Annullierungen

- 2.1 Für Umfang und Ausführung der Lieferung ist die Auftragsbestätigung des Lieferanten massgebend. Sofern innerhalb von 8 Arbeitstagen nach Versand der Auftragsbestätigung bzw. innerhalb von 5 Arbeitstagen bei Lieferfristen bis zu 10 Tagen kein Gegenbescheid erfolgt, sind die angeführten Spezifikationen verbindlich.
- 2.2 Nicht in der Auftragsbestätigung enthaltene Materialien oder Leistungen werden separat berechnet.
- 2.3 Bestellungsänderungen oder Annullierungen nach Ablauf der Frist von 8 bzw. 5 Arbeitstagen gem. Ziff. 2.1 gelten nur, wenn sich der Lieferant schriftlich damit einverstanden erklärt. Zudem sind die daraus entstehenden Kosten vom Käufer zu tragen.

3. Preise

- 3.1 Die in den Unterlagen des Lieferanten aufgeführten Preise können grundsätzlich jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.
- 3.2 Alle in den Unterlagen des Lieferanten aufgeführten Preise verstehen sich exklusiv Mehrwertsteuer.

4. Abbildungen, Eigenschaften und technische Bedingungen

- 4.1 Die in den Dokumenten des Lieferanten als Basis von Angeboten enthaltenen technischen Angaben, Abbildungen, Masse, Norm-Schemata und Gewichte sind solange unverbindlich, als sie nicht mitgeltende Unterlagen einer Auftragsbestätigung sind. Konstruktionsänderungen bleiben vorbehalten. Materialien können durch andere gleichwertige ersetzt werden. In besonderen Fällen sind verbindliche Mass-Skizzen zu verlangen.
- 4.2 Der Käufer hat den Lieferanten über die funktionstechnischen Bedingungen des Anlagensystems zu unterrichten, sofern diese von den allgemeinen Empfehlungen des Lieferanten abweichen.

5. Urheberrecht und Eigentum von technischen Zeichnungen und Unterlagen

Technische Zeichnungen und Unterlagen, welche dem Käufer ausgehändigt werden und nicht integrierender Bestandteil des Materials und seiner Verwendung sind, bleiben im Eigentum des Lieferanten. Ihre unveränderte oder veränderte Verwendung und Weitergabe ist nur mit schriftlicher Zustimmung des betroffenen Lieferanten gestattet.

6. Lieferbedingungen

- 6.1 Der Liefertag wird nach bester Voraussicht so genau wie möglich angegeben. Er kann jedoch nicht garantiert werden. Werden Liefertermine jedoch ausdrücklich vereinbart, sind sie verbindlich.
- 6.2 Der Lieferant ist berechtigt, die Lieferung zurückzuhalten, wenn die vereinbarten Zahlungsbedingungen seitens des Käufers nicht erfüllt werden.
- 6.3 Entstehen durch verspätete Lieferungen nachweislich Folgekosten, verhandeln die Vertragsparteien bezüglich einer einvernehmlichen Lösung.
- 6.4 Wird die bestellte Ware auf den vereinbarten Liefertag nicht abgenommen, so ist der Lieferant berechtigt, die Ware in Rechnung zu stellen. Ueber die Folgekosten einer Einlagerung verhandeln die Vertragsparteien bezüglich einer einvernehmlichen Lösung.
- 6.5 Bei Bestellungen auf Abruf behält sich der Lieferant vor, bestellte Ware erst nach Eingang des Abrufes herzustellen.

7. Versand-/Transportbedingungen

- 7.1 Der Lieferant ist in der Wahl des Transportmittels frei. Ohne anderslautende schriftliche Vereinbarung:
 - sind die Transportkosten nicht im Produktpreis enthalten und werden dem Käufer zusätzlich zum Produktpreis in Rechnung gestellt;
 - erfolgen Lieferungen in Berggebiete bis zur Schweizer Talbahnstation;
 - stellt der Käufer bei Camionsendungen den Ablad auf seine Kosten sicher. Wenn die Baustelle für Lastwagen nicht zugänglich ist, hat der Käufer rechtzeitig den Ablieferungsort zu bestimmen.
- 7.2 Für Lieferungen von Zubehör- und Ersatzteilen werden die Verpackungs- und Versandkosten in Rechnung gestellt.
- 7.3 Mehrkosten des Transportes hat der Käufer zu tragen, wenn sie durch seine Sonderwünsche (Express, spezielle Ankunftszeiten etc.) verursacht werden.
- 7.4 Es werden diejenigen Verpackungen und Transportmittel eingesetzt, die sich im Urteil des Lieferanten als zweckmässig erweisen.
- 7.5 Ausdrücklich in Rechnung gestellte und spezifizierte Verpackungen und Transportmittel werden gutgeschrieben, sofern diese innert Monatsfrist in einwandfreiem Zustand franko Lieferwerk zurückgeschickt werden.
- 7.6 Beanstandungen wegen Transportschäden müssen sofort nach deren Entdecken durch den Käufer bei Bahn, Post oder beim Spediteur schriftlich angebracht werden.

8. Uebergang von Nutzen und Gefahr

Holt der Käufer die Ware im Werk ab oder wird die Ware mittels Frachtführer oder mittels eines anderen Dritten im Auftrag des Lieferanten versandt, gehen Nutzen und Gefahr mit dem Abgang der Lieferung ab Werk auf den Käufer über. Erfolgt der Transport und der Ablad durch Personal und Einrichtungen des Lieferanten, gehen Nutzen und Gefahr mit dem Aufsetzen der Ware auf den Boden auf den Käufer über. Erfolgt der Ablad der Ware, welche durch Personal und Einrichtungen des Lieferanten transportiert wurde, durch Personal und/oder Einrichtungen des Käufers oder durch Dritte im Auftrag des Käufers, gehen Nutzen und Gefahr mit dem Eintreffen des Transportfahrzeuges am Belieferungsort auf den Käufer über. Wird die Ware durch Personal des Lieferanten montiert, gehen Nutzen und Gefahr mit dem Abschluss der Montage auf den Käufer über.

9. Rücknahme von Waren

- 9.1 Es ist dem Lieferanten freigestellt, nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung mit dem Käufer katalogmässige Waren gegen Gutschrift zurückzunehmen, sofern diese bei der Rücksendung noch im Lieferprogramm enthalten und fabrikneu sind. Eine Verpflichtung des Lieferanten zur Rücknahme besteht jedoch nicht.
- 9.2 Gutschriften werden ohne anderslautende schriftliche Vereinbarung nicht ausbezahlt, sondern nur an andere Forderungen des Lieferanten gegenüber dem Käufer angerechnet. Der Wert einer Gutschrift kann grundsätzlich nicht über 85 % des Produktpreises (exklusiv Steuern, Versand- und Montagekosten) betragen.
- 9.3 Die Rücksendung ist mit dem Lieferschein franko an den vereinbarten Ort zurückzuschicken. Von einer Gutschrift werden abgezogen: Prüfgebühr, Versandkosten sowie eventuelle Instandstellungskosten.

10. Prüfung/Mängelrüge bei Abnahme der Lieferung

- 10.1 Der Käufer ist verpflichtet, die Waren sofort nach Empfang zu prüfen. Waren, die nicht dem Lieferschein entsprechen oder sichtbare Mängel aufweisen, sind durch den Käufer innerhalb von 8 Tagen vom Empfang an gerechnet schriftlich geltend zu machen (bezüglich Transportschäden siehe Ziff. 7.6 und Ziff. 8). Unterlässt er dies, gelten Lieferungen und Leistungen als genehmigt.
- 10.2 Eine nicht fristgemässe Mängelrüge führt überdies zur Verwirkung der Gewährleistungs(Garantie-)pflicht des Lieferanten.
- 10.3 Wünscht der Käufer Abnahmeprüfungen und sind diese nicht ausdrücklich im Lieferumfang enthalten, so müssen diese schriftlich vereinbart werden und gehen zu Lasten des Käufers. Können die Abnahmeprüfungen aus Gründen, die der Lieferant nicht zu vertreten hat, innert der festgelegten Frist nicht durchgeführt werden, so gelten die mit diesen Prüfungen festzustellenden Eigenschaften bis zum Beweis des Gegenteils gemäss Ziff. 10.1 als vorhanden.
- 10.4 Mängelrügen heben die Zahlungsfrist nicht auf.



11. Mängelrüge von beim Empfang der Ware nicht feststellbaren Mängeln

Beim Empfang nicht ohne weiteres feststellbare Mängel hat der Käufer zu rügen (analoges Vorgehen wie in Ziff. 10), sobald sie erkannt werden, spätestens jedoch vor Ablauf der Garantiefristen ge-mäss Ziff. 12.

12. Garantiefristen/Dauer und Beginn

12.1 Die Garantie dauert für alle unsere Produkte gemäss den Angaben der Debrunner-Acifer-Lieferanten.

12.2 Für nachgelieferte Waren im Sinne der Erfüllung von Garantieleistungen gemäss Ziff. 13. gelten wiederum die Basisgarantiefristen. Nicht verlängert wird jedoch die Frist für die Teile der ursprünglich gelieferten Ware, welche keine Mängel aufweisen.

13. Garantieleistungen

13.1 Die Garantie erstreckt sich auf die in den Katalogen des Lieferanten angegebenen Leistungen, auf die bestätigten Leistungen und die mängelfreie Beschaffenheit der Waren.

13.2 Der Lieferant erfüllt seine Garantieverpflichtung, indem er nach eigener Wahl defekte Waren bzw. Teile auf der Anlage kostenlos repariert oder Ersatzteile frei ab Werk zur Verfügung stellt. Weitere Ansprüche des Käufers sind (im gesetzlich maximal zulässigen Rahmen) ausgeschlossen, insbesondere Ansprüche auf Minderung oder Wandlung, Schadenersatz, Ersatz für Auswechslungskosten des Käufers, Kosten für Feststellung von Schadenursachen, Expertisen, Folgeschäden (Betriebs-unterbrechung, Wasser- und Umweltschäden usw.) u.a.

13.3 Wenn aber aus zwingenden terminlichen Gründen (Notfall) die Auswechslung oder Reparatur von defekten Teilen durch den Käufer vorgenommen werden muss, übernimmt der Lieferant nur nach vorangehender gegenseitiger Absprache und Freigabe des Lieferanten die nachzuweisenden Kosten nach den branchenüblichen Regieansätzen. Auswechslungen im Ausland sind von dieser Regelung nicht erfasst.

13.4 Diese Garantieverpflichtungen sind nur gültig, wenn der Lieferant über einen eingetroffenen Schaden rechtzeitig informiert wird (vgl. Ziff. 10. und 11.).

13.5 Die Garantie erlischt, wenn Käufer oder Dritte ohne schriftliche Zustimmung des Lieferanten Änderungen oder Reparaturen vornehmen.

13.6 Es ist Sache des Käufers, dafür zu sorgen, dass die Randbedingungen für eine normale Durchführung des Leistungsnachweises geschaffen sind.

14. Ausschluss der Garantie

14.1 Von der Garantie ausgeschlossen sind Schäden, verursacht durch höhere Gewalt, Anlagekonzepte und Ausführungen, die nicht dem jeweils massgeblichen Stand der Technik entsprechen, ferner Nichtbeachtung der technischen Richtlinien des Lieferanten über Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Wartung sowie unsachgemässe Arbeit anderer. Von der Garantie ausgeschlossen sind ferner Mängel, welche durch nicht ausgeführte Stillstandswartung an Ventilatoren, Motoren, Kompressoren, Pumpen, Befeuchter oder Schäden durch Wassereinwirkung entstehen.

14.2 Ebenfalls von der Garantie ausgeschlossen sind Teile, die einem natürlichen Verschleiss unterliegen (z.B. Ölbrennerdüsen, Dichtungen, Stopfbüchsen usw.), ebenso Betriebsstoffe (z.B. Kältemittel usw.).

14.3 Im weitern sind ausgeschlossen: Schäden, verursacht durch Einsatz von unsachgemässen Wärmeträgern, Korrosionsschäden, insbesondere wenn Wasseraufbereitungsanlagen, Entkalker usw. angeschlossen oder ungeeignete Frostschutzmittel beigegeben sind, ferner Schäden, die durch unsachgemässen elektrischen Anschluss sowie ungenügende Absicherung, durch aggressives Wasser, zu hohen Wasserdruck, unsachgemässes Entkalken, chemische oder elektrolytische Einflüsse usw. verursacht werden. Die Garantie gilt nicht bei periodisch oder längerdauernder Entleerung der Anlage, bei Betrieb mit Dampf, Zugabe von Stoffen zum Heizungswasser, welche auf Stahl oder Dichtungsmaterial aggressiv wirken können, übermässige Schlammablagerung in den Heizkörpern oder andern Anlageteilen und bei zeitweiser oder ständiger Sauerstoffeinschleppung in die Anlage.

15. Produkthaftpflicht

Soweit der Käufer keine eigene Haftung (mangelhafte Installation, Veränderung des Produktes, falsches Konzept, mangelhafte Beratung etc.) zu vertreten hat, kommt der Lieferant direkt für Schäden im Sinne des Produkthaftpflichtgesetzes auf. Der Käufer kann in diesem Fall den allenfalls gegen ihn vorgehenden Geschädigten direkt an den Lieferanten verweisen.

16. Zahlungsbedingungen

16.1 Zahlungstermin ist 30 Tage netto ab Fakturadatum.

16.2 Die vereinbarten Zahlungstermine sind auch dann einzuhalten, wenn nach Abgang der Lieferung ab Werk irgendwelche Verzögerungen eintreten. Es ist unzulässig, Zahlungen wegen Beanstandungen, noch nicht erteilten Gutschriften oder vom Lieferanten nicht anerkannten Gegenforderungen zu kürzen oder zurückzubehalten.

16.3 Die Zahlungen sind auch dann zu leisten, wenn unwesentliche Teile fehlen, aber dadurch der Gebrauch der Lieferung nicht verunmöglicht wird oder wenn auch an der Lieferung Nacharbeiten notwendig sind.

16.4 Für verspätete Zahlungen wird ein bankenüblicher Verzugszins berechnet.

16.5 Dem Lieferanten steht es zu, die Auslieferung pender Aufträge von der Zahlung der fälligen Forderungen abhängig zu machen oder gar den Auftrag zu annullieren.

16.6 Ab einem gewissen Auftragsvolumen wird ein Drittel der Auftragssumme im Sinne einer Vorauszahlung sofort nach Erhalt der Auftragsbestätigung in Rechnung gestellt, sofern im voraus vereinbart.

17. Gerichtsstand

siehe Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) der Debrunner Acifer-Gruppe und der dazugehörigen Gesellschaften (gültig ab 01.01.2009) Ziffer 12 Erfüllung.

**A. Conditions générales**

Outre ces conditions de vente et de livraison, les conditions générales de vente (CGV) actuelles (en vigueur) du groupe Debrunner Acifer et de ses sociétés affiliées, ainsi que la liste de prix en vigueur, s'appliquent également. La taxe anticipée de recyclage (TAR) et la taxe d'incitation COV sont indiquées séparément. Nos prix et majorations sont en principe sans engagement. Nous nous réservons le droit de les modifier à tout moment sans préavis. La version actuelle (en vigueur) conditions générales de vente (CGV) est disponible à l'adresse www.d-a.ch. Une version imprimée peut être demandée auprès de nos sociétés.

B. Majorations et barèmes spéciaux dans le domaine de vente Armatures / Technique de construction**Prix**

Les conditions et prix en vigueur à la date de la livraison sont déterminants pour le calcul du prix de vente.

Détermination du poids

Pour les calculs de poids, ce sont les poids théoriques indiqués sur les listes d'aciers d'armature et sur les listes de prix qui sont valables.

Petites quantités

Pour le façonnage de listes d'armatures et/ou de treillis d'armature selon plan de coupe, les majorations de façonnage suivantes sont facturées:

- < 1 To CHF 35.– par liste
- 1-2 To CHF 30.– par liste
- 2-3 To CHF 20.– par liste
- > 3 To Pas de majoration

Positions

Une majoration de position est facturée pour chaque position de commande/de listes d'armatures. Elle est déterminée en fonction de la taille de l'objet et de la structure de la liste.

Façonnage de treillis

Coupe	Surprix par coupe	CHF 0.26/kg
	Surprix de coupe en biais par kg et coupe	CHF 0.52/kg
Pliage	Treillis >10 kg par pliage	CHF 0.24/kg
	Treillis <10 kg par pliage	CHF 2.40/pièce

Figures/Tolérances

La liste des figures sert de base au calcul des coûts de façonnage. Les tolérances allant au-delà de la norme SIA 262, édition 2003, sont facturées selon le temps de travail effectif, avec toutefois le degré de façonnage S au minimum.

Transport

Pour toute commande d'une valeur inférieure à CHF 250.–, un forfait de transport/commande de CHF 20.– est facturé en plus de la participation aux frais de transport et du déchargement par grue.

Le déchargement par grue est facturé CHF 18.– par mouvement de grue. Les temps d'attente sur chantier/au domicile de l'acheteur sont facturés CHF 120.– /heure. Si, en cas de largeur (> 2,5 m) ou de longueur (>15,0 m) hors normes, la livraison exige un transport spécial ou des autorisations particulières, les frais supplémentaires sont entièrement à la charge du destinataire (dans tous les cas, sous réserve des possibilités d'accès).

C. Conditions particulières dans le domaine de vente Acier, métaux**Commandes/Positions**

Une participation de CHF 6.60 est facturée par commande et par position.

Certificats de contrôle

Pour les certificats de contrôle selon EN 10204/2.2, une participation de CHF 25.– est facturée. Pour les certificats de contrôle selon EN 10204/3.1, une participation de CHF 40.– est facturée.

Détermination du poids

Le poids est déterminé soit sur la base du poids théorique figurant sur les documents de vente, soit en fonction du poids réel mesuré au moyen de balances.

Transport

A partir d'un montant de commande de CHF 250.–, nous livrons la marchandise franco, déchargement par grue et participation aux frais de transport non compris. Pour toute commande d'une valeur inférieure à CHF 250.–, un forfait de transport/commande de CHF 20.– pour petites quantités est appliqué.

Le déchargement par grue est facturé CHF 18.– par mouvement de grue. Les temps d'attente sur chantier/au domicile de l'acheteur sont facturés CHF 120.– /heure. Si, en cas de largeur (> 2,5 m) ou de longueur (>15,0 m) hors normes, la livraison exige un transport spécial ou des autorisations particulières, les frais supplémentaires sont entièrement à la charge du destinataire (dans tous les cas, sous réserve des possibilités d'accès).

D. Conditions particulières dans le domaine de vente Produits techniques (approvisionnement en eau et technique du bâtiment, technique de fixation, outils et machines)**Positions**

Une majoration de position de CHF 6.60 est facturée pour chaque position de tôles de ferblanterie.

Rabais

Pour les commandes dans les domaines approvisionnement en eau et technique du bâtiment, vous bénéficiez normalement d'une remise déjà à partir d'un montant de commande de CHF 100.–.

Montant minimal de facture

Le montant minimal de facture est de CHF 25.–.

Paquets entamés

Dans le domaine Technique de fixation, les prix s'appliquent aux paquets entiers. Une majoration de CHF 5.– est facturée par paquet entamé.

Déchargement par grue

Le déchargement par grue est facturé CHF 18.– par mouvement de grue. Les temps d'attente sur chantier/au domicile de l'acheteur sont facturés CHF 120.– /heure (dans tous les cas, sous réserve des possibilités d'accès).



1. Généralités / Droit applicable

- 1.1 Les conditions ci-après sont valables pour toutes les livraisons des fabricants / fournisseurs dans la branche du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (ci-après «fournisseur») à leurs clients (ci-après «acheteur») en Suisse et dans la Principauté du Liechtenstein. En passant sa commande, l'acheteur reconnaît expressément ces conditions.
- 1.2 Les dérogations, à savoir la reprise d'autres conditions générales telles que normes SIA, conditions d'achat propres à l'acheteur, etc. n'ont d'effet juridique que si elles ont été confirmées par écrit par le fournisseur.
- 1.3 Les conditions individuelles des fournisseurs sont applicables à la prise en charge de prestations de services, telles que mises en service, essais de fonctionnement, montage et élaboration de schémas d'ensemble.
- 1.4 Par ailleurs, les dispositions du droit suisse des obligations sont applicables.
- 1.5 Les présentes conditions entrent en vigueur le 1.4.2008 et elles remplacent toutes les conditions générales antérieures des fabricants / fournisseurs dans la branche du chauffage, de la ventilation et de la climatisation.

2. Caractère obligatoire des confirmations de commandes, des modifications de commande et des annulations

- 2.1 La confirmation de commande du fournisseur est déterminante en ce qui concerne l'étendue et l'exécution de la livraison. A défaut d'avis contraire dans un délai de 8 jours ouvrables après l'envoi de la confirmation de commande, respectivement de 5 jours ouvrables en cas de délais de livraison à 10 jours, les spécifications indiquées ont un caractère définitif.
- 2.2 Les matériaux ou services qui ne figurent pas dans la confirmation de commande font l'objet d'une facture distincte.
- 2.3 Les modifications de commande ou les annulations intervenues après l'expiration du délai de 8, respectivement de 5 jours ouvrables selon chiffre 2.1, ne sont valables que si le fournisseur y a donné son accord par écrit. En outre, les frais qui en résultent sont à la charge de l'acheteur.

3. Prix

- 3.1 Les prix indiqués dans les documents du fournisseur peuvent en principe être modifiés en tout temps sans préavis.
- 3.2 Tous les prix indiqués dans les documents du fournisseur s'entendent sans la taxe sur la valeur ajoutée.

4. Dessins, qualité et conditions techniques

- 4.1 Les indications, dessins, mesures, schémas normalisés et poids figurant dans les documents du fournisseur comme base de l'offre sont fournis sans engagement, à moins qu'ils ne fassent valablement partie d'une confirmation de commande. Les modifications de construction demeurent réservées. Les matériaux peuvent être remplacés par d'autres matériaux de même qualité. Dans des cas particuliers, il y aura lieu de demander des croquis cotés ayant caractère obligatoire.
- 4.2 L'acheteur informera le fournisseur des conditions du fonctionnement technique du système d'installation, dans la mesure où ces dernières divergent des recommandations générales du fournisseur.

5. Droit d'auteur et propriété des dessins techniques et documents

Les dessins techniques et les documents remis à l'acheteur et qui ne font pas partie intégrante du matériel et de son application demeurent propriété du fournisseur. Leur utilisation - soit telle quelle, soit sous forme modifiée - et leur transmission ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit du fournisseur en cause.

6. Conditions de livraison

- 6.1 La date de la livraison est indiquée aussi précisément que possible selon les meilleures prévisions. Elle ne peut toutefois être garantie. Toutefois, si des délais de livraison sont expressément convenus, ils ont caractère obligatoire.
- 6.2 Le fournisseur est habilité à retenir la livraison si les conditions de paiement convenues ne sont pas respectées par l'acheteur.
- 6.3 Si des retards dans les livraisons entraînent des frais consécutifs démontrables, les parties contractantes négocieront pour trouver une solution par consentement mutuel.
- 6.4 Si, à la date de livraison convenue, il n'est pas pris livraison de la marchandise commandée, le fournisseur est en droit de la facturer. En ce qui concerne les frais inhérents à un entreposage, les parties contractantes négocient en vue d'une solution par consentement mutuel.
- 6.5 Dans le cas de commandes sur appel, le fournisseur se réserve le droit de ne fabriquer la marchandise qu'après réception de l'appel.

7. Conditions d'expédition et de transport

- 7.1 Le fournisseur est libre de choisir le mode de transport. Sauf accord écrit contraire :
 - les coûts de transport ne sont pas compris dans le prix du produit et sont facturés à l'acheteur en plus du prix du produit;
 - les livraisons pour les régions de montagne sont exécutées jusqu'en gare de plaine;
 - dans le cas d'envois par camion, l'acheteur assure le déchargement à ses frais. Si le chantier n'est pas accessible par camion, l'acheteur indiquera suffisamment à l'avance le lieu de livraison.
- 7.2 En cas de livraisons d'accessoires et de pièces de rechange, les frais d'emballage et d'expédition seront facturés.
- 7.3 Les frais supplémentaires de transport résultant de demandes spéciales de l'acheteur (exprès, heure d'arrivée particulière, etc.) seront à la charge de ce dernier.
- 7.4 Le fournisseur utilisera les emballages et modes de transport qui lui paraîtront adéquats.
- 7.5 Les emballages et moyens de transport expressément facturés et spécifiés seront crédités si les marchandises sont retournées au fournisseur franco et en état impeccable dans le délai d'un mois.
- 7.6 Toute réclamation afférente à des dommages de transport doit être notifiée immédiatement par écrit par l'acheteur aux chemins de fer, à la poste ou à l'expéditeur.

8. Transfert des profits et des risques

Si l'acheteur enlève la marchandise en usine ou si la marchandise est envoyée par le transporteur ou par un autre tiers à la demande du fournisseur, les profits et risques sont transmis à l'acheteur lors du départ de la livraison de l'usine. Si le transport et le déchargement sont effectués par du personnel et des équipements du fournisseur, les profits et risques sont transmis à l'acheteur lors du dépôt des marchandises sur le sol. Si le déchargement des marchandises transportées par le personnel et les équipements du fournisseur est effectué par le personnel et / ou les équipements de l'acheteur ou par un tiers à la demande de l'acheteur, les profits et risques sont transférés à l'acheteur lors de l'arrivée du véhicule de transport sur le lieu de livraison. Si la marchandise est montée par le personnel du fournisseur, les profits et risques sont transférés à l'acheteur à la fin du montage.

9. Reprise des marchandises

- 9.1 Le fournisseur est libre, après accord écrit préalable avec l'acheteur, de reprendre des marchandises figurant dans le catalogue dans la mesure où elles font encore partie du programme de livraison lors du renvoi et qu'elles sont à l'état de neuf. Il n'y a néanmoins pas d'obligation de reprise du matériel.
- 9.2 Sauf accord écrit contraire, les notes de crédit ne sont pas payées mais uniquement portées en acompte d'autres créances du fournisseur vis-à-vis de l'acheteur. La valeur d'une note de crédit ne peut fondamentalement pas dépasser les 85% du prix du produit (sans taxes, frais d'envoi et de montage).
- 9.3 La marchandise doit être retournée franco avec le bulletin de livraison à l'adresse convenue. Sont déduits de la note de crédit: les frais de contrôle, d'expédition, ainsi que d'éventuels frais de remise en état.

10. Contrôle / Réclamations à réception de la livraison

- 10.1 L'acheteur est tenu de contrôler immédiatement la marchandise à l'arrivée. Si des marchandises ne correspondent pas au bulletin de livraison ou si elles présentent des défauts visibles, l'acheteur le signalera par écrit dans un délai de 8 jours après réception de la marchandise (en ce qui concerne les dommages de transport, voir chiff. 7.7). A défaut, les livraisons et prestations sont considérées comme ayant été approuvées.
- 10.2 En outre, une réclamation pour défaut qui n'a pas été notifiée dans les délais entraîne la caducité de l'obligation de garantie du fournisseur.
- 10.3 Si l'acheteur désire des essais de réception et si ces derniers ne sont pas expressément compris dans la livraison, ils doivent faire l'objet d'un accord écrit et ils sont à la charge de l'acheteur. Si les essais de réception ne peuvent être exécutés dans le délai fixé pour des motifs non imputables au fournisseur, les qualités constatées lors de ces essais sont considérées comme existantes jusqu'à preuve du contraire selon chiffre 10.1.
- 10.4 Les réclamations pour défaut de marchandise n'ont pas d'effet suspensif sur les délais de paiement.



11. Réclamations pour défauts de marchandises non constatés à la réception

Les défauts qui ne peuvent être constatés immédiatement lors de la réception doivent être signalés par l'acheteur dès qu'ils sont décelés (procédure analogue à celle du chiffre 10), mais au plus tard avant l'expiration des délais de garantie selon chiffre 12.

12. Délais de garantie / Durée et début

- 12.1 Pour tous nos produits, la durée de la garantie est celle indiquée par le fournisseur de Debrunner Acifer.
- 12.2 Les délais de garantie de base sont à nouveau applicables aux marchandises livrées ultérieurement à titre de prestations de garantie selon chiffre 13. Toutefois, le délai relatif aux éléments des marchandises livrées originellement, mais qui ne présentent pas de défauts, n'est pas prolongé.

13. Prestations de garantie

- 13.1 La garantie s'étend aux prestations énoncées dans les catalogues du fournisseur et celles qui ont été confirmées, ainsi qu'à l'absence de tout défaut dans la qualité de la marchandise.
- 13.2 Le fournisseur satisfait ses obligations de garantie, à son choix en réparant les marchandises et pièces défectueuses de l'installation gratuitement ou en mettant à disposition les pièces de rechange départ-usine. Toute autre prétention de l'acheteur (dans le cadre maximal légalement admissible) est exclue, en particulier les prétentions de réduction ou de conversion, les dommages et intérêts, le remplacement pour frais de changement de l'acheteur, les coûts de constatation des causes des dégâts, les expertises, les dommages induits (interruption d'exploitation, dommages d'eau et à l'environnement, etc.) entre autres.
- 13.3 Si toutefois, pour des raisons impératives de délai (cas d'urgence), l'acheteur doit procéder à l'échange ou à la réparation de pièces défectueuses, le fournisseur n'assumera les frais décelables, selon les taux de régie usuels dans la branche, qu'après entente réciproque préalable et autorisation du fournisseur. Les échanges effectués à l'étranger ne sont pas compris dans cette réglementation.
- 13.4 Ces obligations de garantie ne sont valables que si le fournisseur est informé en temps utile de la survenance d'un dommage (cf. chiffres 10 et 11).
- 13.5 La garantie s'éteint si l'acheteur ou un tiers procède à des modifications ou à des réparations sans accord écrit du fournisseur.
- 13.6 Il appartient à l'acheteur de créer les conditions marginales pour une administration normale de la preuve de performance.

14. Exclusion de la garantie

- 14.1 Sont exclus de la garantie les dommages découlant de force majeure, de conceptions d'installations et d'exécutions qui ne répondent pas au niveau le plus récent de la technique, ainsi que de la non-observation des directives techniques du fournisseur relatives à l'élaboration de projets, au montage, à la mise en service, à l'exploitation et à la maintenance, ainsi qu'à des travaux exécutés de manière incompétente par des tiers.
Sont également exclus de la garantie, les défauts découlant de l'absence de maintenance à l'arrêt des ventilateurs, moteurs, compresseurs, pompes, humidificateurs ou des dommages dus à l'eau.
- 14.2 Sont également exclus de la garantie les éléments qui sont soumis à une usure naturelle (p.ex. gicleurs de brûleur à mazout, joints, presse-étoupe, etc.), ainsi que les produits utilisés pour l'exploitation (p.ex. fluides réfrigérants, etc.).
- 14.3 Sont également exclus: les dommages causés par l'utilisation de fluides caloporteurs inadéquats, les dommages dus à la corrosion, notamment lorsque des installations de traitement d'eau, des appareils de détartrage sont raccordés ou que des produits inappropriés de protection contre le gel sont ajoutés, ainsi que les dommages causés par un raccordement électrique inadéquat, des fusibles insuffisants, de l'eau agressive, une pression d'eau trop élevée, un détartrage inadéquat, des influences chimiques ou électrolytiques, etc. La garantie n'est pas applicable à la vidange périodique ou durable de l'installation, à l'exploitation avec de la vapeur, à l'addition de substances à l'eau de chauffage de nature à avoir un effet agressif sur l'acier ou le matériel d'étanchéité, à un dépôt excessif de boue dans les corps de chauffe ou d'autres parties de l'installation, ni dans le cas d'introduction momentanée ou permanente d'oxygène dans l'installation.

15. Responsabilité du fait des produits

Dans la mesure où l'acheteur n'assume pas de responsabilité propre (installation défectueuse, modification du produit, conception erronée, conseils insuffisants, etc.), le fournisseur est directement responsable des dommages au sens de la loi sur la responsabilité du fait des produits. Le cas échéant, l'acheteur pourra renvoyer directement au fournisseur le lésé qui ouvrirait éventuellement action contre lui.

16. Conditions de paiement

- 16.1 Délai de paiement à 30 jours net à partir de la date de facturation.
- 16.2 Les délais de paiement convenus doivent être observés, même si des retards quelconques surgissent après que la livraison a quitté l'usine. Les paiements ne peuvent être réduits, ni retenus en raison du fait que des notes de crédit n'auraient pas encore été accordées ou que des demandes reconventionnelles n'auraient pas encore été reconnues par le fournisseur.
- 16.3 Les versements doivent également être effectués s'il manque des pièces peu importantes, qui n'empêchent pas l'usage de la livraison ou si des travaux complémentaires sur la livraison s'avèrent nécessaires.
- 16.4 Un intérêt moratoire usuel dans les banques est facturé pour les paiements tardifs.
- 16.5 Le fournisseur a la faculté de rendre la livraison des commandes en cours dépendante du paiement des créances à échéance ou même d'annuler la commande.
- 16.6 A partir d'un certain volume de commandes, un tiers du montant de la commande est facturé à titre d'acompte dès réception de la confirmation de commande, pour autant que cela ait été convenu au préalable.

17. For

voir les Conditions générales de vente (CGV) du groupe Debrunner Acifer et de ses sociétés affiliées (en vigueur dès le 01.01.2009), point 12. Exécution.

