



Type de document :	Titre du document :	Numéro :
DTI	Classe de tuyauterie L050	DTI-CHMO-02-03-018
Révision :	Département Emetteur :	Ancien numéro :
00	Groupe Méthode	ND 18.470/T50

	Nom / Prénom	Date
Auteur	Nicolas Rotzetter	18.06.2020
Vérificateur	Stephane Grandjean	20.08.2020
Approbateur	Hernan Aguiar	01.09.2020

Statut du document	Obligatoire
Etat du document	Applicable
Classification	Internal use only

Historique des révisions :

Révision	Auteur	Modification	Date
00	Nicolas Rotzetter	Première émission	18.06.2020

1. GENERALITES.....	- 2 -
1.1 BUT ET OBJECTIF	- 2 -
2. DONNEES : SPECIFICATION CLASSE DE TUYAUTERIE.....	- 3 -
3. DEFINITIONS GENERALES	- 4 -
4. COMPOSANTS	- 6 -
4.1 TUBE SVR TYPE D.....	- 7 -
4.2 COUDE SVR 90°.....	- 9 -
4.3 TE EGAL SVR.....	- 11 -
4.4 REDUCTION SVR.....	- 13 -
4.5 COLLET SVR.....	- 15 -
4.6 BRIDE FIXE SVR	- 17 -
4.7 BRIDE TOURNANTE ACIER	- 19 -
4.8 BRIDE PLEINE SVR	- 21 -
4.9 RACCORDEMENT BOUT A BOUT	- 23 -
4.10 VIS A TETE HEXAGONALE	- 25 -
4.11 ECROU HEXAGONAL 0.8D	- 26 -

1. Généralités

1.1 But et objectif

Ce document a pour but la définition des composants d'une tuyauterie en SVR (Stratifié Verre Résine), ainsi que des plages de pression et de températures dans lesquelles cette tuyauterie sera utilisée. Document faîtier : DTI-CHMO-02-03-006 (Classes de tuyauterie).

2. Données : Spécification classe de tuyauterie

L050	<i>Spécification classe de tuyauterie</i>				
Matière		Type de raccordement			
SVR (FRP)		À brides folles			
Pression nominale	Température (°C)		≤ 80	≤ 130	
PN 10 ^a	DN 25 – 100 DN 150 – 300		10 6	6 4	
Parties	Diamètres utilisables	Désignation / exécution	Matière	Norme	Remarques
Tube	25-300	Type D	SVR	DIN 16965-4	
Pièces spécifiques	25-300	Coude 90° Coude 45° Té égal Réduction concentrique Réduction excentrique	SVR SVR SVR SVR SVR	DIN 16966-2 DIN 16966-2 DIN 16966-4 DIN 16966-5 DIN 16966-5	
Pièces de raccordement	25-300	Collet Bride fixe Bride tournante Bride pleine	SVR SVR Acier SVR	DIN 16966-6 DIN 16966-6 DIN 16966-6	
Raccordement bout à bout	25-300	Stratification bout à bout type D	SVR	DIN 16966-8	
Visserie	25-300	Vis tête hexagonale M12 à M20 Ecrou hexagonal M12 à M20	8.8 ^b 8 c	DIN 931 DIN 934	Certificat type 3.1 selon EN 10204
Références : <ul style="list-style-type: none"> - Les conduites et accessoires sous pression doivent être analysés selon la directive DESP afin de définir la catégorie correspondante et les mesures à prendre selon DTI-CHMO-06-02-008 (ND 18.501). - Les types de joints sont définis en fonction des catégories de produits utilisés voir DTI-CHMO-02-03-005 (ND 18.302) <p>^a Voir température ; à vérifier en fonction des fluides et leurs composition.</p>					

3. Définitions générales

Liste de fluides : Selon spécification Syngenta DTI-CHMO-02-03-002 (ND18.010)

Diamètre : DN25 – DN300

PN : 10

Limite d'utilisation :

Température [°C]	< 50	< 80	<130
Pression relative de service PS [Bar]	10	6	4

Matière : Stratifié Verre Résine (FRP) ; Résine Derakane M470-300 / électro-conducteur

Corrosion : Epaisseur 2.5 mm ; voile conducteur et empilage de mat 300 ou 450 gr/m2.

Finition : Couleur noire (additifs pour propriétés électro-conductives) ; voile conducteur.

Bride : Bride tournante acier carbone S235 JR revêtue Geomet 500.

Joint : Selon DTI-CHMO-02-03-005 code G (joint plat en PTFE).

Vis 6 pans Vis tête hexagonale M12 à M20 ; AC 8.8 revêtue Geomet 500

Ecrous 6 pans : Ecrou hexagonal M12 à M20 ; AC 8 revêtu Geomet 500

Couple de serrage :

DN	25	32	40	50	65	80
Couple [Nm]	35	35	35	35	35	35
DN	100	125	150	200	250	300
Couple [Nm]	45	45	55	83	97	110

Ces couples sont rappelés dans les tableaux des brides et tampons pleins (pages 17, 19 et 21).

Electro conductivité : La conductivité électrique doit être conforme au § 8.2 de la norme ISO 14692-3

Tenue au feu : Non requis.

Tenue à l'abrasion : Non requis.

Supportage : Pour les diamètres DN25 à DN40, un supportage en continu sera privilégié.

Distance maxi (F) entre supports tuyauterie [m] :

DN	Gaz	Liquide de référence densité 1000 [kg/m3]
25 à 40	Supportage en continu	
50	2.3	1.9
65	2.7	2.2
80	3.1	2.4
100	3.6	2.6
125	4.1	3
150	4.5	3.2
200	5.1	3.6
250	5.7	4
300	6.3	4.5

Coefficient de correction en fonction de la densité du liquide :

Densité [kg/m3]	1100	1200	1300	1400	1500
F[m] =	0.98	0.96	0.94	0.92	0.9

Nota : la robinetterie et les accessoires en ligne devront être supportés de manière à ce que leur poids et les efforts résultants de leurs manœuvres ne soient pas transmis à la tuyauterie.

Calcul de flexibilité :

Les valeurs des épaisseurs données dans les tableaux suivants ne prennent en compte que les sollicitations de pression. Les contraintes dues au poids propre, les effets thermiques et des conditions de design avec des sollicitations en dépression, neige et vents et/ ou séisme peuvent amener à augmenter ces épaisseurs.

Inspection :

Contrôles non destructifs :

Inspection visuelle : critères défauts acceptables suivant tableau 32 de l'EN13121-3.
Vérification dimensionnelle.
Test Barcol : dureté > 40.

4. Composants

Forme	Diamètre	Définition	Pages
Tube	25 – 300	Tube SVR M470-300	07-08
Accessoires	25 – 300	Coude SVR 90°	09-10
	25 – 300	Coude SVR 45°	09-10
	25 – 300	Té égal SVR	11-12
	25 – 300	Reduction concentrique	13-14
	25 – 300	Réduction excentrique	13-14
Matériel pour bride	25 – 300	Collet SVR	15-16
	25 – 300	Bride à collerette type 11 SVR	17-18
	25 – 300	Bride folle PN10 Ac S235 JR	19-20
	25 – 300	Bride pleine SVR	21-22
Raccordement	25 – 300	Raccordement bout à bout	23-24
Boulonnerie	25 – 300	Vis tête hexagonale M12 à M20	25
	25 – 300	Ecrou hexagonalM12 à M20	26

4.1 TUBE SVR type D

Matériaux : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Tube SVR selon DIN 16965-4 Type D

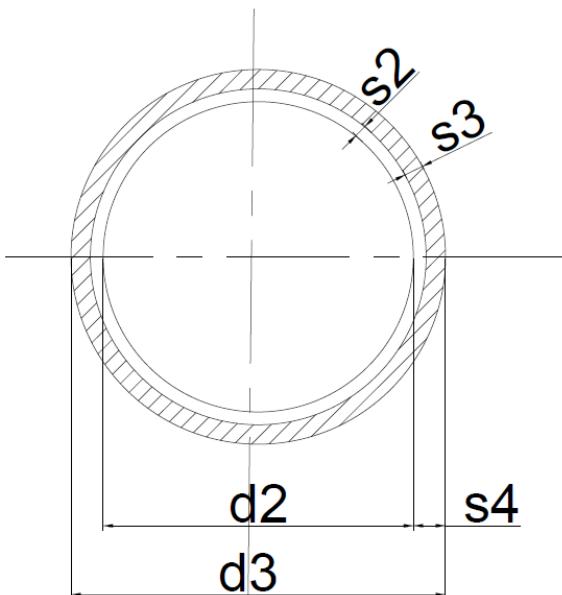
Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Tube réalisé par enroulement filamentaire ou enroulement de bandes.

Marquage :
Tube DIN 16965 – D (DN) – (PN).

Documentation :



d2 : diamètre intérieur.
d3 : diamètre extérieur.
s2 : épaisseur couche anticorrosion.
s3 : épaisseur structure mécanique.
s4 : épaisseur totale ; $s_2 + s_3$

DN	d 2		d 3	s 3 min	s 4		Poids*
	[mm]	tol [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	tol [mm]	[Kg/ml]
25	25	+/-0.5	34	1.9	4.4	0/+0.7	0.8
32	32		41				0.9
40	40		49				1.1
50	50	+/-0.5	59	1.9	4.4	0/+0.7	1.4
65	65		74				1.8
80	80		89				2.1
100	100	+/-0.5	109	1.9	4.4	0/+0.7	2.7
125	125		134				3.3
150	150	+/-1	159	1.9	4.4	0/+0.7	3.9
200	200		209	1.9	4.4	0/+0.7	5.2
250	250		260	2.2	4.7	0/+0.7	7.2
300	300	+/-1.5	311	2.6	5.1	0/+0.7	9.5

*densité du stratifié : 1.8 g/cm3

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %

Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 55 et 65 %

4.2 COUDE SVR 90°

Matériaux : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Coude SVR selon DIN 16966-2 Type E1 ou E2

Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

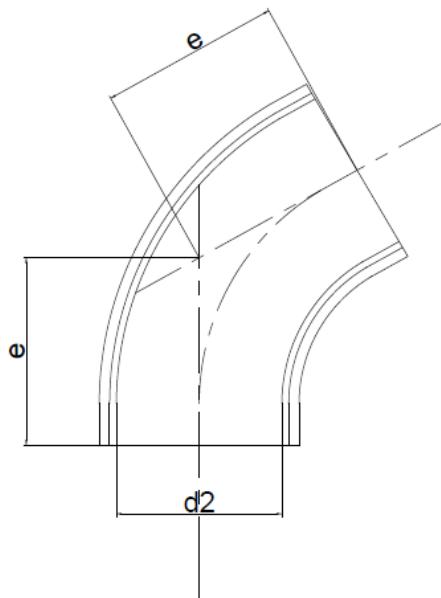
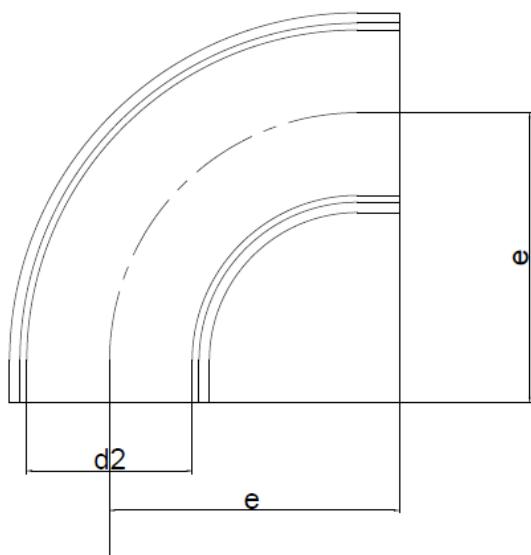
Etat de livraison :
Coude réalisé par moulage au contact.

Marquage :
Coude DIN 16966 – E(x) D (DN) – (PN) L.

Documentation :

Type E1 (coude 90°)

Type E2 (coude 45°)



d2 : diamètre intérieur.

DN	d2		e [mm]		
	[mm]	tol [mm]	Type E1	Type E2	tol [mm]
25	25	+/-0.5	110	70	0/-2
32	32		130	80	
40	40		150	90	
50	50		180	105	
65	65		140	85	
80	80		165	100	
100	100		205	115	
125	125		245	135	
150	150	+/-1	285	150	0/-3
200	200		365	190	
250	250		450	225	
300	300	+/-1.5	525	260	

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
 Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.3 TE EGAL SVR

Matériau : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Té égal SVR selon DIN 16966-4 Type T1

Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Té réalisé par moulage au contact.

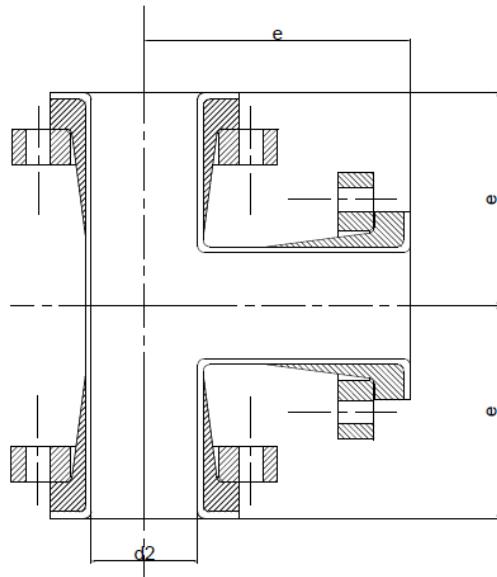
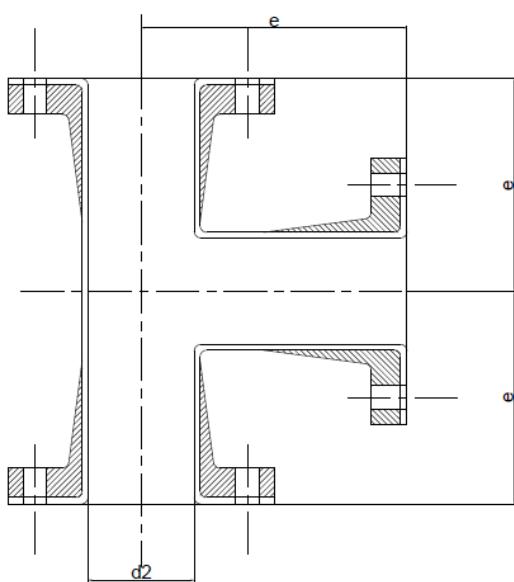
Marquage :
Té égal DIN 16966 – T1 D (DN) – (PN) L*.

*extrémités du té : L = extrémités à stratifier
V1 = collets + brides tournantes.
V3 = brides fixes.

Documentation :

Type T1 (ex avec brides fixes V3)

Type T1 (ex avec collets+brides tournantes V1)



d2 : diamètre intérieur.
e : encombrement du té.

DN	d2		e [mm]	
	[mm]	tol [mm]	Type T1	tol [mm]
25	25	+/-0.5	110	0/-2
32	32		130	
40	40		150	
50	50		180	
65	65		140	
80	80		165	
100	100		205	
125	125		245	
150	150		285	
200	200	+/-1	365	0/-3
250	250		450	
300	300	+/-1.5	525	

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
 Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.4 REDUCTION SVR

Matériaux : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Réduction SVR selon DIN 16966-5 Type C ou X

Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Réduction réalisée par moulage au contact.
Différents types :

- Type C1 : réduction concentrique avec bride fixe type V3 ou collet bride tournantes type V1.
- Type X1 : réduction excentrique avec bride fixe type V3 ou collet bride tournantes type V1.
- Type C2 : réduction concentrique avec extrémités à stratifier type L
- Type X2 : réduction excentrique avec extrémités à stratifier type L.

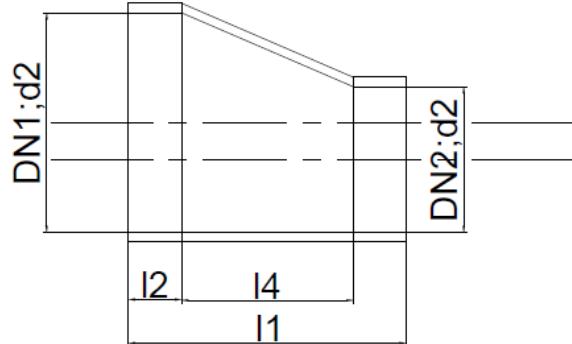
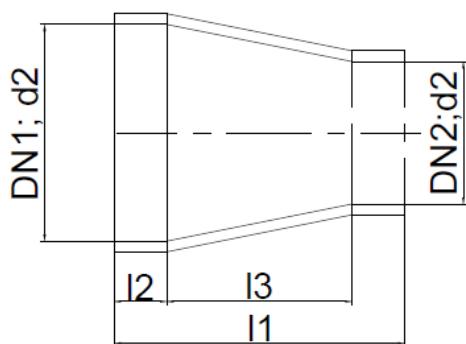
Marquage :

Réduction DIN 16966 – C1 D (DN1*DN2) – (PN) V(x)
Réduction DIN 16966 – C2 D (DN1*DN2) – (PN)

Documentation :

Type C2 (ex avec extrémités L)

Type X2 (ex avec extrémités L)



d2 : diamètre intérieur.
I : encombrement de la réduction.

Réduction						Encombrement				
DN1	d2	tol. [mm]	DN2	d2	tol [mm]	I1	I2	I3	I4	tol [mm]
32	32	+/-0.5	25	25	+/-0.5	180	85	20	20	0/-2
40	40		25	25		205	85	40	40	
			32	32		200		20	20	
50	50		25	25		235	85	65	60	
			32	32		230		45	45	
65	65		40	40		205		25	25	
			32	32		260	85	85	80	
80	80		40	40		235		65	60	
			50	50		210		40	40	
100	100	+/-1	40	40	+/-1	275	85	105	100	0/-3
			50	50		245		75	75	
125	125		65	65		210		40	35	
			50	50		325	110	130	125	
150	150		65	65		285		90	85	
			80	80		250		50	50	
200	200		80	80		350	110	155	150	
			100	100		310		115	110	
250	250	+/-1.5	100	100	+/-1.5	285		65	60	0/-3
			125	125		80	110	180	175	
300	300		150	150		100		130	125	
			125	125		125		65	60	
100	100		150	150		495	127	255	245	
			100	100		430		195	185	
150	150		125	125		370		130	125	
			150	150		575	143	320	310	
200	200		100	100		510		255	245	
			125	125		400		130	125	
250	250		150	150		150	158	385	370	
			150	150		165		255	245	
300	300		200	200		540		130	125	
			250	250		435				

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.5 COLLET SVR

Matériaux : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Collet SVR selon DIN 16966-6 Type B2

Matière :
Résine Derakane M470-350.

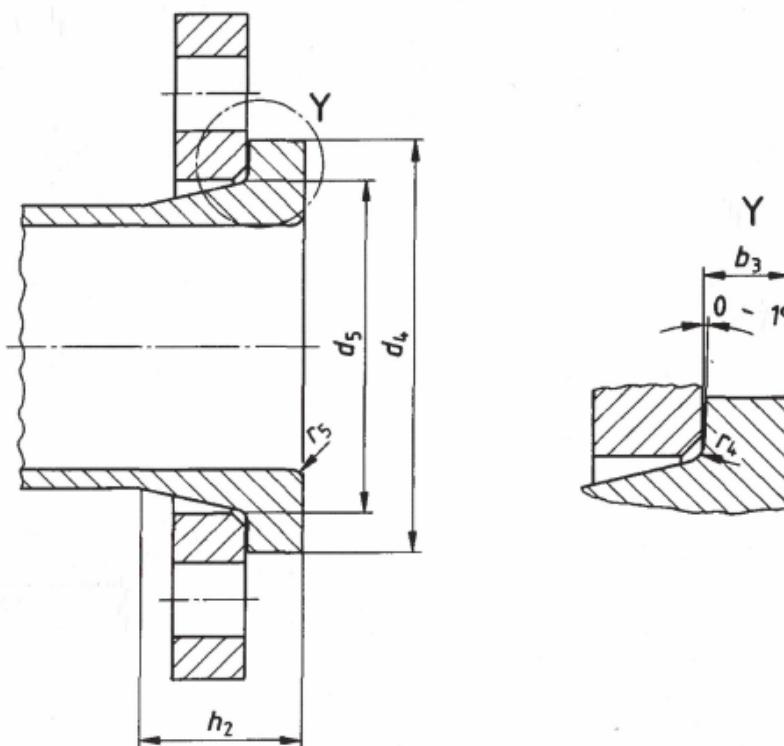
Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Collet réalisé par moulage au contact.

Marquage :

Collet DIN 16966 – B2 D (DN) – (PN)

Documentation :



DN	PN	d4		d5		b3	h2	r4	r5
		[mm]	tol [mm]	[mm]	tol [mm]	0/+2	[min]	0/+0.25	0/+1
25	16	68	0/+0.5	50	0/-0.5	12	30	3	3
32		78		58		14	32		
40		88		68		14	35		
50		102		82		14	40		
65	10	122	0/+1	95	0/-1	15	44	4	5
80		138		111		16	48		
100		158		133		18	55		
125		188		160		20	64		
150		212		188		22	71		
200		268		237		25	85	5	8
250	6	320		293		28	101		
300		370		343		30	116		

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
 Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.6 BRIDE FIXE SVR

Matériaux : SVR , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Bride fixe SVR selon DIN 16966-6 Type V3

Matière :
Résine Derakane M470-350.

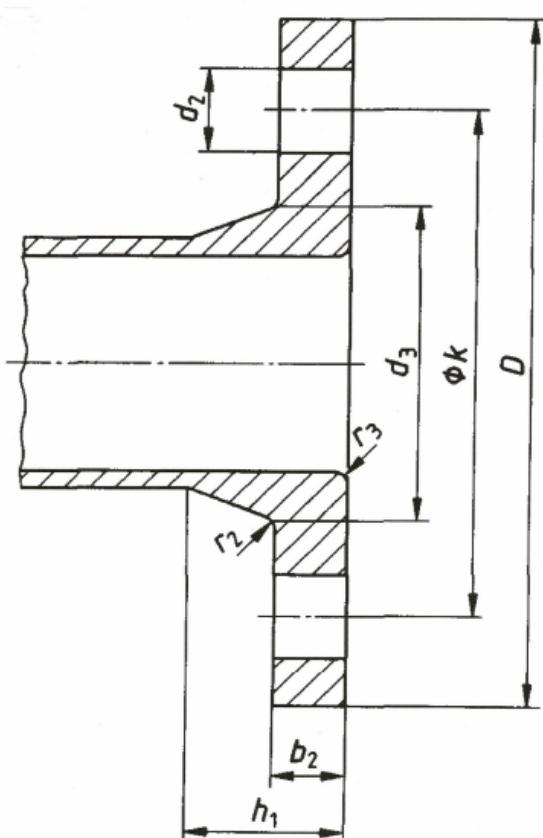
Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Bride réalisée par moulage au contact.

Marquage :

Bride DIN 16966 – V3 D (DN) – 10 - (PN)

Documentation :



DN	PN	D		d2	d3		k	tol [mm]	b2		h1	r2	r3	Boulons			
			tol [mm]			tol [mm]				tol [mm]				0/+0.5	0/+1	Nbre	Diam
25	16	115	14	50	85	14	30	3	3	4	M12	M16	45	55	83	110	35
32		140			100		15										
40		150			110		16										
50		165			125		18										
65	10	185	18	95	145	20	44	3	4	8	M16	M20	97	100	120	145	160
80		200			160		22										
100		220			180		24										
125		250			210		27										
150	6	285	22	188	240	30	71	4	5	12	M20	M20	110	120	145	160	
200		340			295		33										
250		395			350		37										
300		445			400		42										

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
 Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.7 BRIDE TOURNANTE ACIER

Matériaux : Acier , résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Bride tournante acier selon DIN 16966-6 Type F1

Matière :
Acier carbone S235JR avec un revêtement Geomet 500.

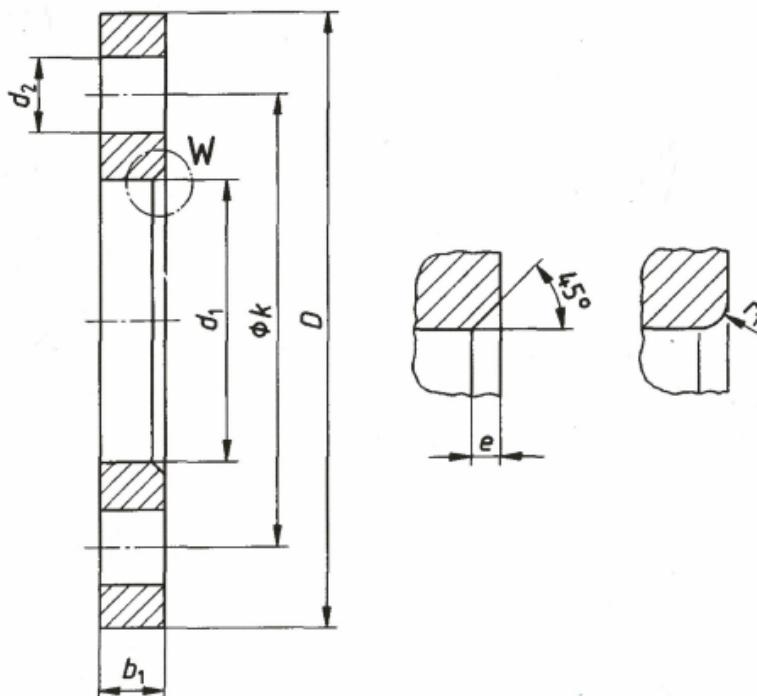
Spécificités :
Raccordement suivant PN10.
PN réel de la bride en fonction des diamètres (voir tableau).

Etat de livraison :
Bride selon EN 1092-1.

Marquage :

Selon EN 1092-1

Documentation :



DN	PN	D		d1	d2	k		b1	e	r1	Boulons			
			tol [mm]	0/+1			tol [mm]		0/+0.5	0/+0.5	Nbre	Diam	C [Nm]	
25	16	115	+/-1.6	50.5	18	14	85	12	3.5	3.5	4	M12	35	
32		140		58.5			100					M16		
40		150		68.5			110							
50		165		82.5			125							
65		185		95.5			145							
80		200		111.5			160	17	4.5	4.5	8	45		
100		220		133.5			180							
125		250		160.5			210							
150		285		188.5			240							
200	6	340	+/-3	238	22		295	20	6	6	12	M20	55	
250		395		294			350	22						
300		445		344			400	26						

4.8 BRIDE PLEINE SVR

Matériaux : SVR, résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Bride pleine SVR

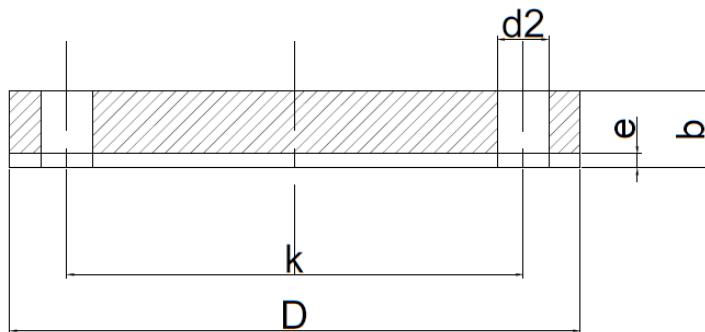
Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Bride réalisée par moulage au contact.

Marquage :
Bride pleine – Raccord PN10 - (DN) – PN6

Documentation :



DN	PN	D		d2	k		b	e 0/+0.5	Boulons		
			tol [mm]			tol [mm]			Nbre	Diam	C [Nm]
25	6	115	+/-1	14	85	+/-1.6	30	2.5	4	M12	35
32		140		18	100		35			M16	
40		150			110		35				
50		165			125		35				
65		185			145		35		8		45
80		200			160		37				
100		220			180		37				
125		250			210		37				
150		285		22	240		40				M20
200		340			295		41				
250		395			350		46				
300		445		+/-2	400		51				

Stratifié :

Couche anti-corrosion : teneur en verre comprise entre 25 et 30 %
 Structure mécanique : teneur en verre comprise entre 45 et 55 %

4.9 RACCORDEMENT BOUT A BOUT

Matériaux : SVR, résine M470-300
DN 25 à DN 300

Désignation :
Raccordement bout à bout type D

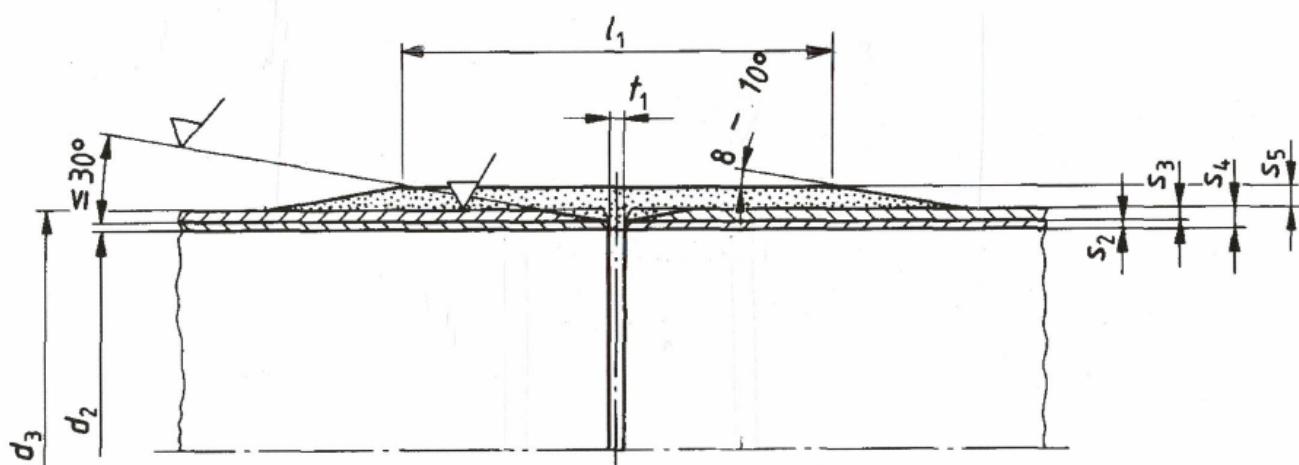
Matière :
Résine Derakane M470-350.

Spécificités :
Epaisseur de la couche anti-corrosion : 2.5 mm
Stratifié avec des propriétés électro conductrices suivant ISO EN 14692-3.

Etat de livraison :
Raccordement réalisé par moulage au contact.

Marquage :
Stratification – DIN 16966 – L - D (DN) – (PN)

Documentation :



DN	t1	I	s5
	max [mm]	min [mm]	min [mm]
25			
32	0.5		
40			
50	0.6		
65	0.7		4
80	0.8		
100	0.9		
125	1		
150	1.1		
200	1.3		4.5
250	1.6	125	6
300	1.8	150	7

Stratifié :

Teneur en verre comprise entre 30 et 45 %

4.10 VIS A TETE HEXAGONALE

Matériau : Acier au carbone, classe 8.8
 M12 à M24

Désignation :

Vis à tête hexagonale, selon ISO 4014, grade A ou B (selon longueur), M...., l = ...mm, classe |8.8| *, acier au carbone.

Référence BOSSARD : BN 21201.

Grade A : diamètre \leq M24 et longueur \leq 150 mm

Grade B : diamètre $>$ M24 ou longueur $>$ 150 mm

Matière :

Classe 8.8, acier carbone, selon EN ISO 898-1

Revêtement : lamelles de zinc GEOMET 500 A.

Propriétés mécaniques :

Classe 8.8 selon EN ISO 898-1

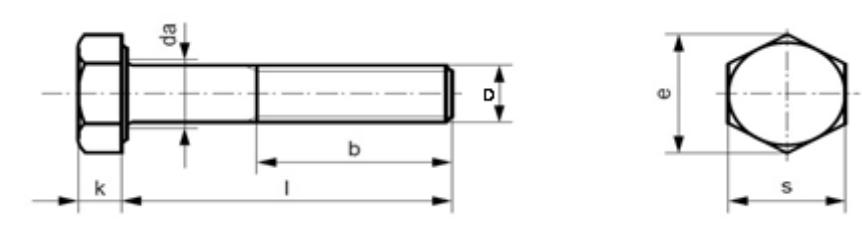
Limite d'élasticité $R_{p0,2} = 640$ Mpa

Résistance nominale à la traction $R_m = 800$ Mpa

Marquage selon EN ISO 898-1, §10.

Documentation :

Livré avec chaque commande : certificat de réception de type 3.1, selon EN 10204.



D	Filetage métrique selon ISO 261 et ISO 262	M12	M16	M20	M24
s	Taille de clé SW max. selon ISO 272	19	24	30	36
k	Hauteur de tête	7.5	10	12.5	15
e	Cote sur angle de tête	21.1	26.75	33.5	40.0
b	Longueur filetée, avec longueur nominale $l < 125$ mm	30	38	46	54
b	Longueur filetée, avec longueur nominale $125 < l \leq 200$ mm	36	44	52	60
b	Longueur filetée, avec longueur nominale > 200 mm	49	57	65	73
da	Diamètre max. sous tête	13.7	17,7	22.4	26.4
	Section résistante nominale As mm ²	84.3	157	245	353

4.11 ECRU HEXAGONAL 0.8d

Matériaux : Acier au carbone, classe 8.8
 M12 à M24

Désignation :

Ecrou hexagonal 0.8d, selon ISO 4032, grade A ou B, classe |8.8| *, acier au carbone

Référence BOSSARD : BN 21202

Grade A : diamètre ≤ M16

Grade B : diamètre > M16

Matière :

Classe 8.8, acier carbone, selon EN ISO 898-1

Revêtement : lamelles de zinc GEOMET 500 A.

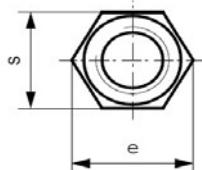
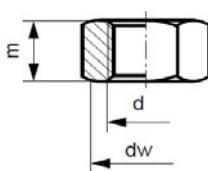
Propriétés mécaniques :

Classe 8.8 selon EN ISO 898-2 §7

Marquage selon EN ISO 898-2, §10.

Documentation :

Livré avec chaque commande : certificat de réception de type 3.1, selon EN 10204.



Filetage à pas gros métrique	dw min.	Hauteur de l'écrou ISO 4032 m max.	m min.	s max	e min.
M12	17.20	10.00	9.64	19.00	21.10
M16	22.20	13.00	12.30	24.00	26.75
M20	28.20	15.00	14.30	30.00	32.95
M24	33.20	19.00	17.70	36.00	39.55