

Grau en Enginyeria Química

Treball Final de Grau



DISSENY D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE MONOETILENGLICOL

Febrer 2021

Marina Martínez Moreno
Albert Muñoz Palenciano
Clàudia Prieto Ribera
Albert Ramos Verdugo
Rafael Rodríguez Jorge

Tutora: María Eugenia Suárez Ojeda

Grau en Enginyeria Química

Treball Final de Grau



DISSENY D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE MONOETILENGLICOL

Capítol 4.

Canonades, vàlvules i accessoris

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona
Escola d'Enginyeria

4.	Canonades, vàlvules i accessoris.....	2
4.1	Canonades	2
4.1.1	Disseny de les canonades.....	2
4.1.1.1	Material	2
4.1.1.2	Diàmetre i gruix de canonada	2
4.1.1.3	Aïllament	3
4.1.2	Nomenclatura de canonades	4
4.1.2.1	Exemple de la nomenclatura de canonades	4
4.1.3	Llistat de canonades	5
4.2	Vàlvules	12
4.2.1	Vàlvules tot/res	12
4.2.2	Vàlvules antiretorn	12
4.2.3	Vàlvules de control	13
4.2.4	Vàlvules de sobrepessió	14
4.2.5	Nomenclatura de les vàlvules.....	14
4.2.5.1	Exemple de la nomenclatura de vàlvules.....	15
4.2.6	Llistat de vàlvules	15
4.3	Bombes.....	23
4.3.1	Selecció de les bombes.....	23
4.3.2	Nomenclatura de les bombes.....	24
4.3.2.1	Exemple de la nomenclatura de bombes.....	24
4.3.3	Llistat de bombes	24
4.3.4	Fulls d'especificacions	26
4.4	Accessoris	29
4.4.1	Discs de ruptura.....	29
4.4.2	Brides soldades.....	29
4.4.3	Accessoris de direcció del flux.....	30
4.4.4	Mostrejadors	30
4.4.5	Expansor	31
4.5	Referències bibliogràfiques.....	32

4. CANONADES, VÀLVULES I ACCESSORIS

4.1 CANONADES

Les canonades son elements imprescindibles pel transport de gasos i líquids entre diferents localitzacions. A la planta Glicat s'utilitzen una gran quantitat d'aquestes per poder transportar les diferents substàncies entre els equips de procés.

4.1.1 DISSENY DE LES CANONADES

4.1.1.1 MATERIAL

La selecció del material de les canonades dependrà de les característiques del fluid o fluids que han de circular pel seu interior. En el cas del procés a la planta Glicat, l'òxid d'etilè és el fluid amb característiques més agressives i, per tant, el fluid principal a considerar pel seu caràcter corrosiu.

Les canonades que treballen amb òxid d'etilè, segons la normativa estipulada al Reglament ITC MIE APQ-2 [1], han de ser construïdes d'acer al carboni o acer inoxidable. L'acer inoxidable presenta una millor resistència a la corrosió que l'acer al carboni, per aquest motiu el material escollit per les canonades utilitzades en la línia de procés de la planta Glicat és l'acer inoxidable 304. Aquest material és resistent en un ampli rang de temperatures i pressions, un requisit indispensable considerant les altes temperatures i pressions a les que es sotmeten els fluids en les diverses àrees del procés.

4.1.1.2 DIÀMETRE I GRUIX DE CANONADA

El rang de temperatures i pressions a les que estaran sotmeses les canonades afectaran directament al gruix de la canonada. Els rangs de pressions de les canonades de Glicat van des de pressions lleugerament inferiors a una atmosfera (0,8 bar) fins a pressions de 30,4 bar. Aquestes variacions comportaran l'ús de diferents gruixos a diferents parts del procés. El rang de temperatures també afectarà al gruix i al material de la canonada.

Els diàmetres de canonada s'han escollit de manera que les velocitats dels fluids que circulen pel seu interior, estiguin dintre dels rangs de velocitats típiques que es poden observar a la **Taula 4.1**.

Taula 4. 1 Velocitats típiques de fluids per canonades

Fluido	Tipo de Flujo	Velocidad	
		ft/s	m/s
Líquidos poco viscosos	Flujo por gravedad	0.5 – 1	0.15 – 0.30
	Entrada de bomba	1 – 3	0.3 – 0.9
	Salida de bomba	4 – 10	1.2 – 3
	Línea de Conducción	4 – 8	1.2 – 2.4
Líquidos viscosos	Entrada de bomba	0.2 – 0.5	0.06 – 0.15
	Salida de bomba	0.5 – 2	0.15 – 0.6
Vapor de Agua		30 – 50	9 – 15
Aire o gas		30 – 100	9 – 30

El càlcul detallat dels diàmetres nominals de canonades escollits i els gruixos d'aquestes segons les velocitats dels fluids i les seves temperatures i pressions d'operació per canonada es recullen al **Capítol 11. Manual de càlculs**. Les unions de les canonades seran soldades excepte les necessàries per un desmuntatge per permetre la neteja d'aquestes, aquestes unions seran bridades. Per altra es proveiran connexions per la inserció de nitrogen [1].

4.1.1.3 AÏLLAMENT

Per mantenir constants les temperatures dels fluids mentre aquests recorren les canonades s'utilitza un aïllament que les recobreix per minimitzar la transmissió tèrmica. Segons la normativa estipulada a la ITC MIE APQ 2 sobre l'òxid d'etilè, s'ha de protegir les canonades amb un material aïllant ignífug on no es pugui embeure l'òxid d'etilè en cas de fuga, a més aquestes canonades han d'estar recobertes per una xapa d'acer inoxidable.

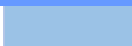
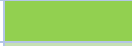





Per determinar el tipus i gruix del aïllament s'ha consultat el catàleg de Saint Gobain Isover Ibérica [2], una empresa líder mundial en fabricació de materials aïllants. La **Taula 4.2** és una taula extreta d'aquest catàleg, on s'indiquen els gruixos d'aïllament requerits i el seu tipus segons la temperatura dels fluids i el diàmetre de la seva canonada.

Taula 4. 2 Gruix mínim recomanat per canonades per ISOVER TECH¹

Tuberías		°C Temperatura del fluido <=										
Diámetro nominal	Di (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Di (")	Di (mm)	Espesor de aislamiento (mm)*										
1	34	40	50	60	80	100	120	120	140	160	200	200
1 1/2	48	50	60	80	80	100	120	140	160	180	200	220
2	60	50	60	80	100	100	120	140	160	190	210	220
2 1/2	73	60	80	100	100	110	130	140	170	190	210	230
3	89	60	80	100	110	110	130	150	180	200	220	240
4	114	80	80	110	110	120	140	160	180	210	240	250
6	168	80	80	110	120	130	150	170	190	230	260	280
8	219	80	100	120	130	130	160	180	200	240	270	290
10	273	100	100	120	130	140	170	190	210	250	290	310
12	324	100	100	120	130	140	170	200	220	260	300	320
14	356	120	120	130	140	140	180	200	230	260	300	320
16	407	120	120	130	140	150	180	200	230	270	310	330
18	457	120	120	130	140	150	180	210	240	280	320	340
20	508	120	120	130	140	150	190	210	240	280	320	350
22	559	120	130	140	150	150	190	220	250	290	330	350
24	609	130	140	140	150	150	190	220	250	290	330	360

Els colors de la taula corresponen als tipus d'aïllament com es pot veure a la **Taula 4.3**.

Taula 4. 3 Tipus d'aïllament segons el color assignat

Tipus d'aïllament	Lletra assignada	Color
TECH Pipe SectionMT 4.0	A	
TECH Pipe SectionMT 4.1	B	
TECH Pipe SectionMT 4.1 + TECH Wired Mat MT 3.1 (2 o 3 capes)	C	
TECH Pipe SectionMT 4.1 + TECH Wired Mat MT 4.2 (2 o 3 capes)	D	
TECH Wired Mat MT 4.2	E	
TECH Wired Mat MT 5.1	F	
TECH Wired Mat MT 6.1	G	

¹ <https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/aislamiento-tuberias-2018.pdf>

Els tipus d'aïllament A i B utilitzen diversos tipus de llana mineral mentre que els E, F i G utilitzen una manta de llana de roca recoberta d'acer. Els tipus C i D tenen una barreja dels dos sistemes. Per complir amb les normatives de la ITC MIE APQ 2, indiferentment del tipus d'aïllament, totes les canonades que puguin contenir òxid d'etilè aniran recobertes d'una xapa de acer inoxidable.

4.1.2 NOMENCLATURA DE CANONADES

Per poder identificar les diverses canonades presents a la planta de Glicat s'ha optat per un sistema de nomenclatura amb la següent estructura:

A – B – C – D

A: Representa el diàmetre nominal de la canonada. S'utilitza el NPS, "nominal pipe size", en polsades ja que és el que acostuma a ser més comú en la indústria.

B: Representa el tipus de material de la canonada. En el cas d'aquest treball totes les canonades escollides són d'acer inoxidable 304, ja que l'abast del projecte s'ha considerat l'estudi del procés de producció. L'acer inoxidable 304 es representa com SS304 (Stainless Steel 304).

C: Representa el fluid que circula per la canonada. La **Taula 4.4** recull les diferents abreviacions pels diferents compostos i mescles presents en el procés.

Taula 4. 4 Nomenclatura fluids de procés

Abreviació	Fluid
A	Aigua
OE	Òxid d'etilè
M1	Aigua + Monoetilenglicol
M2	Aigua + Monoetilenglicol + Òxid d'etilè
M3	Aigua + Monoetilenglicol + Dietilenglicol + Trietilenglicol
M4	Monoetilenglicol + Dietilenglicol + Trietilenglicol
M5	Monoetilenglicol + Dietilenglicol
M6	Dietilenglicol + Trietilenglicol

D: Representa la localització de la canonada. Consta de tres xifres, la primera representa l'àrea on està localitzada la canonada i les dues següents el número de la canonada dins de l'àrea.

4.1.2.1 EXEMPLE DE LA NOMENCLATURA DE CANONADES

Una canonada amb la següent nomenclatura: **3 ½-M1-SS304-510**, indica que el diàmetre nominal de la canonada és de tres polsades i mitja, circula aigua i monoetilenglicol pel seu interior (**Taula 4.4**, M1), està construïda a partir d'acer inoxidable 304 i està localitzada en l'àrea A-500, essent la canonada número 10 d'aquesta àrea.


4.1.3 LLISTAT DE CANONADES

En aquest apartat es recullen les característiques de les canonades de procés presents a Glicat.


Les característiques especificades al llistat són les següents:

- E_{Inici} = Equip on s'inicia la canonada
- E_{Final} = Equip on es finalitza la canonada
- Nomenclatura: Identificació específica de cada canonada
- Fluid: Tipus de fluid que recorre la canonada (**Taula 4.4**)
- Estat: Estat físic, G (gas) i L (líquid)
- NPS (in): Diàmetre nominal
- Cabal volumètric (m^3/h)
- Velocitat (m/s): Velocitat del fluid que recorre la canonada
- Gruix (mm)
- P_o (bar): Pressió d'operació del fluid que recorre la canonada
- P_D (bar): Pressió de disseny de la canonada facilitada pel proveïdor
- T_o (°C): Temperatura d'operació del fluid que recorre la canonada
- T_D (°C): Temperatura de disseny de la canonada facilitada pel proveïdor
- Aïllant: Tipus d'aïllant que recobreix la canonada (**Taula 4.3**)
- Gruix d'aïllant (mm)


Taula 4. 5 Llistat canonades àrea A-000

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-000												
E Inicial	E Final	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _o (bar)	P _D (bar)	T _o (°C)	T _D (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
P-001A/B	T-007	5-A-SS304-001	A	L	5	70,4	1,35	2,77	1,013	48	25	50	B	80
T-005/T-006	P-001A/B	10-A-SS304-002	A	L	10	70,4	0,35	3,4	1,013	30	25	50	C	100
P-002A/B	T-101	6-M1-SS304-003	M1	L	6	135,5	1,81	2,77	1,013	40	25	50	B	80
T-007	P-002A/B	12-M1-SS304-004	M1	L	12	135,5	0,48	3,96	1,013	30	25	50	E	100
P-003A/B	T-101	2 1/2-OE-SS304-005	OE	L	2,5	18,98	1,42	2,11	4,000	72	10	50	B	60
T-001/T-004	P-003A/B	5-OE-SS304-006	OE	L	5	18,98	0,36	2,77	4,000	48	10	50	B	80


Taula 4. 6 Llistat canonades àrea A-100

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-100												
E Inicial	E Final	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _o (bar)	P _D (bar)	T _o (°C)	T _D (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
T-101	P-101A/B	14-M2-SS304-101	M2	L	14	154,5	0,45	3,96	1,013	27	24,15	50	E	120
P-101A/B	E-101	6-M2-SS304-102	M2	L	6	154,5	2,06	2,77	30,400	40	24,53	50	B	80
P-102A/B	R-201	6-M2-SS304-103	M2	L	6	154,5	2,06	2,77	30,400	36	201,1	250	C	120
E-101	P-102A/B	14-M2-SS304-104	M2	L	14	154,5	0,48	9,53	30,354	59	201,1	250	E	140


Taula 4. 7 Llistat canonades àrea A-200

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-200												
E _{Inicial}	E _{Final}	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _O (bar)	P _D (bar)	T _O (°C)	T _D (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
R-201	EX-201	3/8-M1-SS304-201	M1	G	0,375	5,001	15,31	3,2	30,400	476	237,2	250	C	80
EX-201	E-201	3/8-M1-SS304-202	M1	G-L	0,375	5,001	15,31	3,2	1,013	539	102,2	150	A	50
P-201A/B	D-301	6-M3-SS304-203	M3	L	6	144,9	1,94	2,77	30,400	36	237,2	250	C	120
R-201	P-201A/B	12-M3-SS304-204	M3	L	12	144,9	0,55	9,53	30,400	64	237,2	250	E	130


Taula 4. 8 Llistat canonades àrea A-300

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-300												
E Inicial	E Final	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _o (bar)	P _b (bar)	T _o (°C)	T _b (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
D-301	E-301	3/8-M1-SS304-301	M1	G	0,375	7,647	14,10	1,65	1,013	200	188,3	200	B	60
D-302	E-302	3/8-M1-SS304-302	M1	G	0,375	8,846	16,31	1,65	1,013	200	177	200	B	60
D-303	E-303	1/2-M1-SS304-303	M1	G	0,5	10,76	11,69	1,65	1,013	200	155	200	B	60
D-304	E-304	3/8-M1-SS304-304	M1	G	0,375	13,29	24,50	1,65	1,013	158	110,7	150	A	50
P-301A/B	D-302	6-M3-SS304-305	M3	L	6	137,3	1,83	2,77	20,400	40	216	250	C	120
D-301	P-301A/B	12-M3-SS304-306	M3	L	12	137,3	0,52	9,53	20,400	64	216	250	E	130
P-302A/B	D-303	6-M3-SS304-307	M3	L	6	128,4	1,71	2,77	13,400	38	195,6	200	C	110
D-302	P-302A/B	12-M3-SS304-308	M3	L	12	128,4	0,45	3,96	13,400	28	195,6	200	E	120
P-303A/B	D-304	6-M3-SS304-309	M3	L	6	117,7	1,57	2,77	6,397	38	163,9	200	C	110
D-303	P-303A/B	12-M3-SS304-310	M3	L	12	117,7	0,42	3,96	6,397	28	163,9	200	E	120
P-304A/B	C-401	6-M3-SS304-311	M3	L	6	104,4	1,39	2,77	1,397	40	111,5	150	B	80
D-304	P-304A/B	10-M3-SS304-312	M3	L	10	104,4	0,52	3,4	1,397	30	111,5	150	C	100


Taula 4. 9 Llistat canonades àrea A-400

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-400												
E Inicial	E Final	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _O (bar)	P _D (bar)	T _O (°C)	T _D (°C)	Aillant	Gruix d'aïllament (mm)
C-401	T-501	5-M1-SS304-401	M1	L	5	83,99	1,61	2,77	1,013	40	100	150	B	80
C-402	E-601	2 1/2-M5-SS304-405	M5	L	2,5	19,37	1,45	2,11	1,013	67	189,8	200	C	100
P-401A/B	C-402	2 1/2-M3-SS304-402	M3	L	2,5	20,37	1,52	2,11	1,200	63	203,7	250	C	100
C-401	P-401A/B	5-M3-SS304-403	M3	L	5	20,37	0,39	2,77	1,200	43	203,7	250	C	110
C-402	E-602	3/8-M6-SS304-404	M6	L-G	0,375	1,002	1,85	1,65	0,800	211	266,8	300	C	100

Taula 4. 10 Llistat canonades àrea A-500

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-500												
E _{Inicial}	E _{Final}	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Gruix (mm)	P _o (bar)	P _D (bar)	T _o (°C)	T _D (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
P-501A/B	T-501	1-M1-SS304-501	M1	L	1	5,001	1,95	1,65	1,013	125	87,16	100	A	40
E-201	P-501A/B	2 1/2-M1-SS304-502	M1	L	2,5	5,001	0,37	2,11	0,913	72	87,16	100	B	60
P-502A/B	T-501	1 1/2-M1-SS304-503	M1	L	1,5	7,647	1,34	1,65	1,013	85	88,31	100	A	50
E-301	P-502A/B	3-M1-SS304-504	M1	L	3	7,647	0,38	2,11	0,924	59	88,31	100	B	60
P-503A/B	T-501	1 1/2-M1-SS304-505	M1	L	1,5	8,846	1,55	1,65	1,013	85	87,04	100	A	50
E-302	P-503A/B	3-M1-SS304-506	M1	L	3	8,846	0,44	2,11	0,919	59	87,04	100	B	60
P-504A/B	T-501	1 1/2-M1-SS304-507	M1	L	1,5	10,76	1,88	1,65	1,013	85	85,05	100	A	50
E-303	P-504A/B	3-M1-SS304-508	M1	L	3	10,76	0,53	2,11	0,914	59	85,05	100	B	60
P-505A/B	T-501	2-M1-SS304-509	M1	L	2	13,29	1,49	2,11	1,013	68	70,74	100	B	60
E-304	P-505A/B	3 1/2-M1-SS304-510	M1	L	3,5	13,29	0,50	2,11	0,908	51	70,74	100	B	80
P-506A/B	E-502	6-M1-SS304-511	M1	L	6	129,5	1,73	2,77	1,013	40	55,09	100	B	80
T-501	P-506A/B	12-M1-SS304-512	M1	L	12	129,5	0,46	3,96	1,013	30	55,09	100	E	100
P-507A/B	TEE-501	6-M1-SS304-513	M1	L	6	129,5	1,73	2,77	1,013	40	25	50	B	80
E-502	P-507A/B	12-M1-SS304-514	M1	L	12	129,5	0,46	3,96	0,920	30	25	50	E	100
P-508A/B	T-007	4-M1-SS304-515	M1	L	4	65,13	1,90	2,11	1,013	45	25	50	B	80
TEE-501	P-508A/B	8-M1-SS304-516	M1	L	8	65,13	0,51	2,77	1,013	31	25	50	B	80

Taula 4. 11 Llistat canonades àrea A-600

		LLISTAT DE CANONADES DE L'ÀREA A-600												
E Inicial	E Final	Nomenclatura	Fluid	Estat	NPS (in)	Cabal volumètric (m ³ /h)	Velocitat (m/s) ²	Gruix (mm)	P _O (bar)	P _D (bar)	T _O (°C)	T _D (°C)	Aïllant	Gruix d'aïllament (mm)
P-601A/B	T-601/T-606	2 1/2-M5-SS403-601	M5	L	2,5	19,37	1,45	2,11	1,013	72	25	50	B	60
E-601	P-601A/B	4-M5-SS403-602	M5	L	4	19,37	0,57	2,11	0,946	45	25	50	B	80
E-602	P-602A/B	1-M6-SS403-603	M6	L	1	1,002	0,39	1,65	0,751	125	24,99	50	A	40
P-602A/B	T-607	3/8-M6-SS403-604	M6	L	0,375	1,002	1,85	1,65	1,013	200	25	50	A	40

4.2 VÀLVULES

Les vàlvules són elements utilitzats per regular els fluids que circulen per les canonades, aquesta capacitat els converteix en elements essencials en els processos d'una planta química. Existeixen una gran diversitat de tipus de vàlvules amb diverses funcions i característiques, en aquest capítol s'explicarà quins tipus de vàlvules s'han escollit i les seves funcions.

4.2.1 VÀLVULES TOT/RES

Aquestes vàlvules compten únicament amb dues posicions: obert i tancat. Quan la vàlvula està en la posició oberta el fluid pot circular lliurement a través d'aquesta, quan la posició és tancada la vàlvula impedeix completament el pas del fluid. Aquest funcionament permet l'aïllament d'equips al procés mitjançant l'aturada del fluid.

El tipus de vàlvula tot/res utilitzada en la planta Glicat seran les vàlvules de comporta ja que són vàlvules d'alta capacitat, proporcionen un tancament hermètic, proporcionen poca resistència en el seu estat obert i degut a la senzillesa del seu disseny tenen un cost baix [4]. Aquestes vàlvules es podran activar de manera remota i també permetran d'actuació manual d'emergència.

Les vàlvules de comporta es localitzaran abans i després de cada equip del procés i també s'utilitzaran en els sistemes de bypass de les vàlvules de control com s'explicarà més endavant en aquest apartat.



Figura 4. 1 Vàlvula de comporta²

4.2.2 VÀLVULES ANTIRETORN

Aquestes vàlvules s'encarreguen de permetre la circulació del fluid en un únic sentit impedit la circulació en la direcció contrària. Això s'aconsegueix gràcies a la pressió que genera el fluid en una direcció comporta que la vàlvula s'obri i es mantingui oberta mentre que si el curs del fluid canvia de direcció, la seva pressió comporta el tancament d'aquest.

² <https://www.mtspain.net/products/industrial/valvulas-fundicion/compuerta/5132-valvula-compuerta-inoxidable-cierre-metalico>

El tipus de vàlvula antiretorn escollida ha sigut la vàlvula antiretorn de disc ja que la seva pèrdua de càrrega és considerablement menor que les de bola.

Les vàlvules antiretorn es localitzaran a les sortides i entrades d'equips i de bombes per evitar un caudal invers que pogués danyar les canonades o equips.



Figura 4. 2 Vàlvula antiretorn de disc³

4.2.3 VÀLVULES DE CONTROL

Aquestes vàlvules tenen la capacitat de modificar el cabal que flueix a través d'elles mitjançant la seva obstrucció parcial. Aquestes vàlvules són les que estaran controlades pels diversos llaços de control del procés manipulant diversos cabals per modificar temperatures, pressions i nivells de diferents equips.

Les vàlvules de control seleccionades per el procés de la planta Glicat han sigut les vàlvules de papallona d'alt rendiment ja que són òptimes pels rangs de cabals del procés i són utilitzades en la indústria en processos que treballen amb òxid d'etilè. [4]



Figura 4. 3 Vàlvula de papallona⁴

³ <https://www.interempresas.net/Mantenimiento/FeriaVirtual/Producto-Valvulas-de-retencion-Belgicast-BV-05-91-Ruber-Check-tipo-Wafer-104124.html>

⁴ <https://www.valvesonline.com.au/stainless-steel-butterfly-valve>

Aquestes vàlvules es localitzaran com a element actuador dels llaços de control de la planta. Les vàlvules de control es col·locaran duplicades mitjançant un cabal de bypass amb vàlvules de retenció que permetran escollir la via de bypass a utilitzar. D'aquesta manera en cas de fallada d'una vàlvula de control es poden tancar les vàlvules de comporta que l'envolten i obrir les de l'altra via de bypass permetent així la inspecció i/o recanvi d'una vàlvula de papallona sense necessitat d'aturar el procés. Aquesta configuració es pot observar a la **Figura 4.4**.

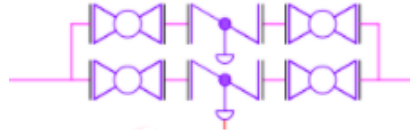


Figura 4. 4 Esquema d'implementació de vàlvules de control duplicades

4.2.4 VÀLVULES DE SOBREPRESSIÓ

Aquestes vàlvules s'encarreguen de reduir la pressió d'un equip en un cas d'emergència. L'augment per sobre d'un llindar de pressió màxima comporta l'activament d'aquesta vàlvula.

Aquestes vàlvules s'instal·laran a tots els equips del procés.



Figura 4. 5 Vàlvula de sobrepressió⁵

4.2.5 NOMENCLATURA DE LES VÀLVULES

Per poder identificar les diverses vàlvules presents a la planta de Glicat s'ha optat per un sistema de nomenclatura amb la següent estructura:

A – B

A: Representa el tipus de vàlvula utilitzada: VC (comporta), VP (Papallona), VD (Disc) i VSP (sobrepessió).

B: Representa la localització de la canonada. Consta de tres xifres, la primera representa l'àrea on està localitzada la vàlvula i les dues següents el número de la canonada dins de l'àrea. Les vàlvules que es troben duplicades per qüestions d'un bypass de canonada comptaran amb un "A" o "B" després de les 3 xifres per indicar si es tracta de la vàlvula duplicada A o B.

⁵ <https://zaes.es/productos/valvulas-de-seguridad/>

4.2.5.1 EXEMPLE DE LA NOMENCLATURA DE VÀLVULES

Una vàlvula amb la següent nomenclatura: **VP-201A**, indica que el tipus de vàlvula és de papallona, està localitzada en l'àrea A-200, essent la vàlvula de papallona número 1 d'aquesta àrea i és la vàlvula A del conjunt A/B del bypass de canonada.


4.2.6 LLISTAT DE VÀLVULES


En aquest apartat es recullen les característiques de les vàlvules de procés presents a Glicat.

Les característiques especificades al llistat són les següents:


- Nomenclatura: Identificació específica de cada vàlvula
- NPS (in): Diàmetre nominal (les canonades de serveis no tenen determinat el diàmetre)
- Línia: Indica si pertany a les canonades de procés o a les de serveis
- Tipus: Classe de vàlvula utilitzada


		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-000 (1/2)		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-001A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-002A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-003A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-004A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-005A/B	6	Papallona	Procés	SS304
VD-001	10	Disc	Procés	SS304
VD-002	5	Disc	Procés	SS304
VD-003	12	Disc	Procés	SS304
VD-004	6	Disc	Procés	SS304
VD-005	5	Disc	Procés	SS304
VD-006	2,5	Disc	Procés	SS304
VC-001A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-002A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-003A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-004A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-005A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-006A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-007A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-008A/B	-	Comporta	Serveis	SS304


		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-000 (2/2)		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VC-009A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-010A/B	10	Comporta	Procés	SS304
VC-011A/B	5	Comporta	Procés	SS304
VC-012A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-013A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-014A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-015A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-016A/B	5	Comporta	Procés	SS304
VC-017A/B	2,5	Comporta	Procés	SS304
VSP-001	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-002	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-003	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-004	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-005	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-006	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-007	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304


		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-100		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-101A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VD-101	6	Disc	Procés	SS304
VD-102	2,5	Disc	Procés	SS304
VD-103	14	Disc	Procés	SS304
VD-104	6	Disc	Procés	SS304
VD-105	14	Disc	Procés	SS304
VC-101A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-102A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-103A/B	14	Comporta	Procés	SS304
VC-104A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-105A/B	14	Comporta	Procés	SS304
VC-106A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VSP-101	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304


	LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-200			
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-201A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-202A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-203A/B	6	Papallona	Procés	SS304
VD-201	6	Disc	Procés	SS304
VD-202	6	Disc	Procés	SS304
VD-203	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-204	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-205	12	Disc	Procés	SS304
VD-206	6	Disc	Procés	SS304
VC-201A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-202A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-203A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-204A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-205A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-206A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-207A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-208A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-209A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-210A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VSP-201	N.A.	Sobrepessió	Procés	SS304


	LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-300 (1/3)			
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-301A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-302A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-303A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-304A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-305A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-306A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-307A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-308A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-309A/B	3/8	Papallona	Procés	SS304


		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-300 (2/3)		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-310A/B	3/8	Papallona	Procés	SS304
VP-311A/B	1/2	Papallona	Procés	SS304
VP-312A/B	3/8	Papallona	Procés	SS304
VP-313A/B	12	Papallona	Procés	SS304
VP-314A/B	12	Papallona	Procés	SS304
VP-315A/B	12	Papallona	Procés	SS304
VP-316A/B	10	Papallona	Procés	SS304
VD-301	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-302	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-303	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-304	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-305	1/2	Disc	Procés	SS304
VD-306	1/2	Disc	Procés	SS304
VD-307	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-308	3/8	Disc	Procés	SS304
VD-309	12	Disc	Procés	SS304
VD-310	12	Disc	Procés	SS304
VD-311	6	Disc	Procés	SS304
VD-312	12	Disc	Procés	SS304
VD-313	12	Disc	Procés	SS304
VD-314	6	Disc	Procés	SS304
VD-315	12	Disc	Procés	SS304
VD-316	12	Disc	Procés	SS304
VD-317	6	Disc	Procés	SS304
VD-318	10	Disc	Procés	SS304
VD-319	10	Disc	Procés	SS304
VD-320	6	Disc	Procés	SS304
VC-301A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-302A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-303A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-304A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-305A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-306A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-307A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-308A/B	-	Comporta	Serveis	SS304

		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-300 (3/3)		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VC-309A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-310A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-311A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-312A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-313A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-314A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-315A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-316A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-317A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-318A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-319A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-320A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-321A/B	1/2	Comporta	Procés	SS304
VC-322A/B	1/2	Comporta	Procés	SS304
VC-323A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-324A/B	3/8	Comporta	Procés	SS304
VC-325A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-326A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-327A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-328A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-329A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-330A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-331A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-332A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-333A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-334A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-335A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-336A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-337A/B	10	Comporta	Procés	SS304
VC-338A/B	10	Comporta	Procés	SS304
VC-339A/B	10	Comporta	Procés	SS304
VC-340A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VSP-301	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-302	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-303	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-304	-	Sobrepessió	Procés	SS304

	LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-400			
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-401A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-402A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-403A/B	5	Papallona	Procés	SS304
VP-404A/B	2 1/2	Papallona	Procés	SS304
VP-405A/B	5	Papallona	Procés	SS304
VP-406A/B	3/8	Papallona	Procés	SS304
VD-401	5	Disc	Procés	SS304
VD-402	2 1/2	Disc	Procés	SS304
VD-403	5	Disc	Procés	SS304
VD-404	5	Disc	Procés	SS304
VD-405	2 1/2	Disc	Procés	SS304
VD-406	3/8	Disc	Procés	SS304
VC-401	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-402	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-403	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-404	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-405	5	Comporta	Serveis	SS304
VC-406	5	Comporta	Serveis	SS304
VC-407	2 1/2	Comporta	Serveis	SS304
VC-408	2 1/2	Comporta	Serveis	SS304
VC-409	5	Comporta	Serveis	SS304
VC-410	5	Comporta	Serveis	SS304
VC-411	5	Comporta	Serveis	SS304
VC-412	2 1/2	Comporta	Serveis	SS304
VC-413	3/8	Comporta	Serveis	SS304
VC-414	3/8	Comporta	Serveis	SS304
VSP-401	-	Sobrepresió	Procés	SS304
VSP-402	-	Sobrepresió	Procés	SS304

	LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-500 (1/2)			
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-501A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-502A/B	12	Papallona	Procés	SS304

		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-500 (2/2)		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VD-501	2,5	Disc	Procés	SS304
VD-502	1	Disc	Procés	SS304
VD-503	3	Disc	Procés	SS304
VD-504	1,5	Disc	Procés	SS304
VD-505	3	Disc	Procés	SS304
VD-506	1,5	Disc	Procés	SS304
VD-507	3	Disc	Procés	SS304
VD-508	1,5	Disc	Procés	SS304
VD-509	3,5	Disc	Procés	SS304
VD-510	2	Disc	Procés	SS304
VD-511	12	Disc	Procés	SS304
VD-512	6	Disc	Procés	SS304
VD-513	12	Disc	Procés	SS304
VD-514	6	Disc	Procés	SS304
VD-515	8	Disc	Procés	SS304
VD-516	4	Disc	Procés	SS304
VC-501A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-502A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-503	-	Comporta	Tractament AR	SS304
VC-504A/B	2,5	Comporta	Procés	SS304
VC-505A/B	1	Comporta	Procés	SS304
VC-506A/B	3	Comporta	Procés	SS304
VC-507A/B	1,5	Comporta	Procés	SS304
VC-508A/B	3	Comporta	Procés	SS304
VC-509A/B	1,5	Comporta	Procés	SS304
VC-510A/B	3	Comporta	Procés	SS304
VC-511A/B	1,5	Comporta	Procés	SS304
VC-512A/B	3,5	Comporta	Procés	SS304
VC-513A/B	2	Comporta	Procés	SS304
VC-514A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-515A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-516A/B	12	Comporta	Procés	SS304
VC-517A/B	6	Comporta	Procés	SS304
VC-518A/B	8	Comporta	Procés	SS304
VC-519A/B	4	Comporta	Procés	SS304
VSP-501	-	Sobrepessió	Procés	SS304

		LLISTAT DE VÀLVULES DE L'ÀREA A-600		
Nomenclatura	NPS	Tipus de vàlvula	Línia	Material
VP-601A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VP-602A/B	-	Papallona	Serveis	SS304
VD-601	4	Disc	Procés	SS304
VD-602	2,5	Disc	Procés	SS304
VD-603	1	Disc	Procés	SS304
VD-604	0,375	Disc	Procés	SS304
VC-601A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-602A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-603A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-604A/B	-	Comporta	Serveis	SS304
VC-605A/B	4	Comporta	Serveis	SS304
VC-606A/B	2,5	Comporta	Serveis	SS304
VC-607A/B	1	Comporta	Serveis	SS304
VC-608A/B	0,375	Comporta	Serveis	SS304
VSP-601	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-602	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-603	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-604	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-605	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-606	-	Sobrepessió	Procés	SS304
VSP-607	-	Sobrepessió	Procés	SS304

4.3 BOMBES

Les bombes són equips que s'encarreguen d'augmentar l'energia hidràulica dels fluids que circulen a través d'aquestes. Aquest increment d'energia en els fluids permet augmentar la pressió d'aquests i fer que puguin ser transportats d'un punt a un altre.

4.3.1 SELECCIÓ DE LES BOMBES

Les bombes utilitzades pel procés de producció de monoetilenglicol de la planta han de tenir certificació ATEX, perquè com es determina al **Capítol 5. Seguretat** els equips impulsors de les diferents zones del procés s'han considerat zona ATEX per la possible presència d'òxid d'etilè, i per les temperatures i pressions a les que estan sotmesos els diversos fluids.

Segons la ITC MIE APQ-2, només es permet l'ús de bombes on el motor d'accionament estigui dins del mateix compartiment en el que estan els mecanismes de bombeig d'òxid d'etilè. El tipus de bombes escollides són bombes centrífugues, bombes que transformen l'energia mecànica de rotació en energia del fluid.

Per poder determinar les característiques necessàries per a cada bomba del procés s'ha realitzat un càlcul mitjançant el balanç d'energia mecànica entre els punts entre equips. Al **Capítol 11. Manual de càlculs** es detalla l'obtenció dels diversos paràmetres necessaris per poder cercar bombes a proveïdors que siguin correctes per l'impuls dels fluids del procés.

Els paràmetres rellevants per la selecció d'una bomba centrífuga són: el cabal volumètric, la temperatura d'operació, el rang de pressió d'operació i la càrrega total d'aspiració. Seguint els paràmetres calculats s'ha procedit a fer una selecció de bombes a diversos proveïdors industrials que es recullen a l'**Apartat 4.3.4**.

Per poder realitzar manteniments i canvis de les bombes amb facilitat, aquestes es troben duplicades, mitjançant una instal·lació de bypass de canonada. Això permet que una de les bombes funcioni mentre l'altre està sense funcionar gràcies al bloqueig del pas del fluid de procés creat per les vàlvules de retenció. En cas de necessitat es poden activar les vàlvules d'un costat del bypass mentre es desactiven les de l'altre per canviar o realitzar manteniment d'una de les bombes. La instal·lació de les bombes duplicades es pot observar a la **Figura 4.6**.

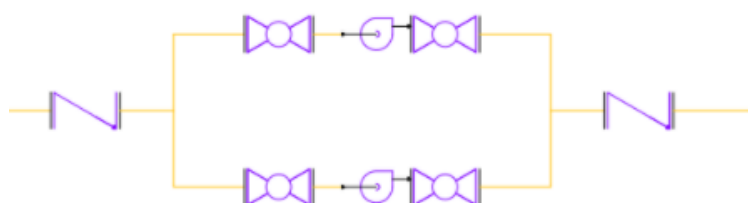


Figura 4. 6 Esquema d'implementació de bombes duplicades

4.3.2 NOMENCLATURA DE LES BOMBES

Per poder identificar les diverses bombes presents a la planta de Glicat s'ha optat per el mateix sistema de nomenclatura que en el cas dels equips. L'abreviatura de les bombes correspon amb la lletra P i les tres xifres que l'acompanyen representen: la primera a l'àrea de la seva localització i les dues segones a el número de bomba d'aquesta localització. Les bombes s'instal·len en paral·lel amb bypass de la mateixa manera que les vàlvules de papallona explicades al apartat anterior, per tant a la nomenclatura de les bombes s'afegirà una "A" o "B" després de les tres xifres per designar la bomba específica.

4.3.2.1 EXEMPLE DE LA NOMENCLATURA DE BOMBES

Una bomba amb la següent nomenclatura: **P-003A**, indica que està localitzada en l'àrea A-000, essent la bomba número 1 de aquesta àrea i és la bomba A del conjunt A/B del bypass de canonada.

4.3.3 LLISTAT DE BOMBES

En aquest apartat es recullen les característiques de les canonades de procés presents a Glicat.

Les característiques especificades al llistat són les següents:



- Àrea: Localització de la canonada en la planta
- Nom cabal: Nom del cabal assignat a la simulació de procés d'ASPEN HYSYS.
- Nomenclatura: Identificació específica de cada canonada
- Fluid: Tipus de fluid que recorre la bomba (**Taula 4.4**)
- Tram: Indica el tram d'operació de la bomba.
- ΔP (Pa): Diferència de pressió entre l'inici del tram de la bomba i el final.
- ΔZ (m): Diferència d'alçada entre l'inici del tram de la bomba i el final.
- Velocitat (m/s): Velocitat del fluid, es diferencia el tram d'aspiració, previ a la bomba, i el tram d'impulsió, posterior a la bomba.
- Q (m³/h): Cabal volumètric
- h (m): Càrrega total d'aspiració de la bomba
- P real (kW): Potència requerida per la bomba (tenint en compte un rendiment del 75%)





LLISTAT DE BOMBES

Àrea	Nomenclatura	Fluid	Tram		Delta P (Pa)	Delta Z (m)	Velocitat (m/s)		L tram (m)	Q (m3/h)	h (m)	P real (kW)
			Des de	Fins			Aspiració	Impulsió				
A-000	P-001A/B	A	T-005/T-006	T-007	0	4,59	0,351	1,351	38,3	70,4	7,3	1,88
A-000	P-002A/B	M1	T-007	T-101	0	4,75	0,480	1,809	15,1	135,5	9,1	4,51
A-000	P-003A/B	OE	T-001/T-004	T-101	0	4,25	0,364	1,418	102,8	18,98	7,9	0,48
A-100	P-101A/B	M2	T-101	E-101	2938700	12,6	0,452	2,063	22,0	154,5	318,2	178,06
A-100	P-102A/B	M2	E-101	R-201	4586	0	0,482	2,063	10,2	154,5	5,9	2,74
A-200	P-201A/B	M3	R-201	D-301	0	7,95	0,552	1,935	45,4	144,9	13,3	5,77
A-300	P-301A/B	M3	D-301	D-302	0	7,95	0,523	1,834	21,8	137,3	12,4	5,26
A-300	P-302A/B	M3	D-302	D-303	0	7,95	0,455	1,715	21,6	128,4	11,8	4,83
A-300	P-303A/B	M3	D-303	D-304	0	7,95	0,417	1,572	21,6	117,7	11,2	4,36
A-300	P-304A/B	M3	D-304	C-401	0	5,87	0,521	1,394	41,6	104,4	9,1	3,31
A-400	P-401A/B	M4	C-401	C-402	0	17,07	0,391	1,522	35,3	20,37	21,1	1,49
A-500	P-501A/B	M1	E-201	T-501	10034	4,24	0,374	1,952	33,5	5,001	14,5	0,25
A-500	P-502A/B	M2	E-301	T-501	8883	5,42	0,377	1,338	62,3	7,647	11,1	0,30
A-500	P-503A/B	M3	E-302	T-501	9352	5,12	0,436	1,548	53,7	8,846	11,9	0,37
A-500	P-504A/B	M4	E-303	T-501	9872	4,82	0,531	1,883	95,2	10,76	17,9	0,67
A-500	P-505A/B	M5	E-304	T-501	10544	4,54	0,496	1,493	111,8	13,29	12,8	0,60
A-500	P-506A/B	M6	T-501	E-502	0	0	0,459	1,729	2,8	129,5	3,4	1,54
A-500	P-507A/B	M7	E-502	TEE-501	0	0	0,459	1,729	3,7	129,5	4,5	2,08
A-500	P-508A/B	M8	TEE-501	T-007	0	6,39	0,505	1,901	7,3	65,13	8,9	2,13
A-600	P-601A/B	M5	E-601	T-601/T-606	6742	5,72	0,565	1,447	126,2	19,37	15,7	1,23
A-600	P-602A/B	M6	E-602	T-607	26235	4,5	0,391	1,847	129,0	1,002	154,9	0,61

4.3.4 FULLS D'ESPECIFICACIONS

	Full 1 de 1		FULL D'ESPECIFICACIONS BOMBES	
	Ítems	P-301A/B, P-302A/B, P-303A/B, P-401A/B, P-601A/B, P-602A/B		
	Àrea	A-300,400,600		
	Planta	Glicat	Data	28/01/2021
	Localitat	La Canonja	Revisat	04/02/2021
Dades Generals				
Proveïdor	KSB			
Model	CPKN			
Tipus	Centrífuga			
Dades tècniques				
Pressió màxima d'operació (bar)	25			
Temperatura màxima d'operació (°C)	400			
Càrrega d'aspiració màxima (m)	185			
Cabal màxim (m³/h)	4150			
Certificació ATEX	SI			
				

	Full 1 de 1		FULL D'ESPECIFICACIONS BOMBES			
	Ítems	P-001A/B,P-002A/B,P-003A/B,P-304A/B,P-501A/B, P-502A/B, P-503A/B, P-504A/B, P-505A/B, P-506A/B, P-507A/B, P-508A/B,				
	Àrea	A-300,400,600				
	Planta	Glicat			Data	28/01/2021
	Localitat	La Canonja			Revisat	04/02/2021
Dades Generals						
Proveïdor	BOMINOX					
Model	SOLID-ATEX					
Tipus	Centrífuga					
Dades tècniques						
Pressió màxima d'operació (bar)	16					
Temperatura màxima d'operació (°C)	150					
Càrrega d'aspiració màxima (m)	90					
Cabal màxim (m³/h)	150					
Certificació ATEX	SI					
 						

	Full 1 de 1		FULL D'ESPECIFICACIONS BOMBES	
	Ítems	P-101A/B, P-102A/B, P-201A/B		
	Àrea	A-100,200		
	Planta	Glicat	Data	28/01/2021
	Localitat	La Canonja	Revisat	04/02/2021
Dades Generals				
Proveïdor	SULZER			
Model	BBS Double Suction Between Bearing Single Stage Process Pump ISO 13709 (API 610) Type BB2			
Tipus	Centrífuga			
Dades tècniques				
Pressió màxima d'operació (bar)	50			
Temperatura màxima d'operació (°C)	425			
Càrrega d'aspiració màxima (m)	800			
Cabal màxim (m³/h)	7000			
Certificació ATEX	SI			
				

4.4 ACCESSORIS

En aquest apartat es detallaran els accessoris addicionals utilitzats en el sistema de canonades i equips de procés.

4.4.1 DISCS DE RUPTURA

Aquest tipus d'accessori té el mateix objectiu que les vàlvules de sobrepressió tractades anteriorment en aquest capítol. Per tant aquests elements són complementaris a les vàlvules, tenen un funcionament similar ja que ambdós s'activen a una certa sobrepressió, els discs de ruptura però no poden tornar a la seva posició inicial sinó que han de ser reemplaçats completament. Per aquest motiu els discs de ruptura s'instal·len per activar-se a una pressió superior a la de les vàlvules de sobrepressió (sempre dins d'un rang de pressió de seguretat) per tal de que si la vàlvula de sobrepressió falla o és insuficient el disc de ruptura intervingui reduint la pressió del equip.

Aquests discs de ruptura s'instal·laran en conjunt amb els vàlvules de sobrepressió a tots els equips del procés.



Figura 4. 7 Disc de ruptura⁶

4.4.2 BRIDES SOLDADES

Com ja s'ha comentat a l'apartat de canonades, les brides soldades serviran d'unió de les canonades del procés per motius de seguretat.

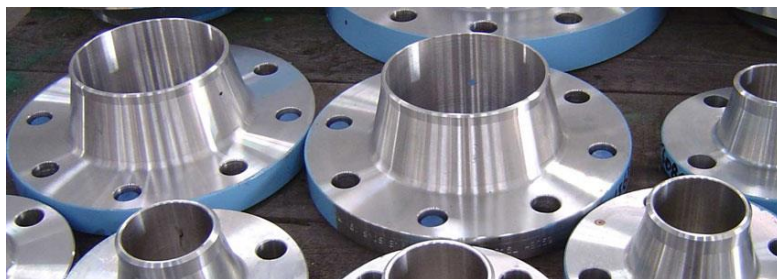


Figura 4. 8 Brides de soldadura⁷

⁶ <https://www.donadonsdd.com/es/productos/discos-de-ruptura>

⁷ <https://www.tubos-acero-aleacion.com/bridas-de-acero-inoxidable-310-310s.html>

4.4.3 ACCESSORIS DE DIRECCIÓ DEL FLUX

En diferents punts del procés es requereix realitzar gir de canonades com per exemple pujar d'alçada per entrar a un tanc. Aquests canvis de direcció es realitzen mitjançant colzes de diferents angles.

Altres tipus d'accessoris de direcció del flux utilitzats a Glicat serien els tubs en forma de T i tubs amb bifurcació de cabal en forma de Y.

Tots aquests accessoris seran del mateix material i diàmetre que les canonades que connecten.



Figura 4. 9 Diferents accessoris de direcció de flux⁸

4.4.4 MOSTREJADORS

Aquests accessoris permeten extraure mostres del fluid que circuli per una canonada pel seu posterior anàlisi. Aquests elements s'utilitzaran pel control de qualitat del producte a diferents punts del procés i també tindrà un ús de seguretat pel monitoratge del cabal de refrigerant dels tancs d'òxid d'etilè per la detecció d'una possible fuga d'òxid d'etilè.



Figura 4. 10 Mostrejador d'acer inoxidable⁹

⁸ <https://www.comtuvalvula.com/productos/accesorios-para-tuberias/>

⁹ <http://www.electrostatex.com/Productos-Antiestaticos/tomamuestras-tornillo-sinfin.php>

4.4.5 EXPANSOR

Un expansor o vàlvula d'expansió consisteix en un augment d'una secció de canonada amb l'objectiu de reduir la pressió del fluid que circula pel seu interior.

S'utilitza un expansor en el procés de la planta de Glicat, el EX-201. Aquest expansor s'encarrega de reduir la pressió de la canonada de sortida de caps del reactor de 30 a 1 atmosferes, aquest canvi de pressió dràstic provoca també que la temperatura del fluid canviï de 237 °C a 102 °C condensant part del cabal gasós.

L'objectiu del EX-201 és poder reduir la pressió del cabal d'aigua que s'unirà a la resta de cabals de recirculació d'aigua del procés.

4.5 REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1] RD 656/2017, sobre el reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions químiques complementaries. Consultat en Gener 2021 a:

https://www.boe.es/boe_catalan/dias/2017/07/25/pdfs/BOE-A-2017-8755-C.pdf

[2] Aislamiento de Tuberías, ISOVER. Consultat en Gener 2021 a:

<https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/aislamiento-tuberias-2018.pdf>

[3] *L'Ethylene Oxide Product Stewardship Guidance Manual*. Consultat en Gener 2021 a:

<https://www.americanchemistry.com/EO-Product-Stewardship-Manual-3rd-edition/>

[4] Qué son las válvulas de compuerta y cómo elegir las correctamente. Grupo AlmagroMur. Consultat en Gener 2021 a:

<https://www.grupoalmagromur.es/las-valvulas-compuerta-elegirlas-correctamente/>

[5] Dry-installed pump CPKN. KSB. Consultat en Gener 2021 a:

<https://www.ksb.com/en-be/lc/products/pump/dry-installed-pump/cpkn/C03A#applications>

[6] Sulzer, bomba BBS BBS Double Suction Between Bearing Single Stage Process Pump ISO 13709 (API 610) Type BB2. SULZER. Consultat en Gener 2021 a:

<https://www.sulzer.com/en/shared/products/bbs-and-cd-between-bearings-single-stage-pumps>

[7] SOLID-ATEX Bomba centrífuga para atmosferas explosivas. BOMINOX. Consultat en Gener 2021 a:

<http://www.bominox.com/bombas/solid-atex-bomba-centrifuga-para-atmosferas-explosivas/>