



Universitat
Autònoma
de Barcelona

Planta de producció d'Àcid Acètic

VOLUM I



Enginyeria Química

Roger Campins Gil
Aitor Colina Azcona
Jonatan López Padilla
David Pérez Crusellas
Joan Santacana Querol

13/06/07

Agraïments:

Com a grup de treball volem agrair al professor Javier Lafuente la seva atenció i paciència a l'hora de resoldre els numerosos dubtes i també per la seva dedicació en les llargues reunions que hem tingut durant aquests mesos.

ÍNDEX

Volum I

1. Especificacions del projecte

1.1 Definició del projecte	1-1
1.2 L'àcid acètic	1-13
1.3 Fabricació de l'àcid acètic a partir de la carbonilació de metanol.....	1-18
1.4 Descripció del procés i equips	1-21
1.5 Especificacions i necessitats de serveis a límit de planta	1-24
1.6 Balanços de matèria i energia	1-28

2. Fulles d'especificacions

2.1 Tanc Metanol T-101/T-105	2-4
2.2 Tanc Àcid Acètic Glacial T-106/T-110	2-6
2.3 Tanc Àcid Acètic 70% T-111 / T-114	2-8
2.4 Tanc d'Àcid Propiònic T-115.....	2-10
2.5 Tanc de Monòxid de Carboni T-116 / T-117 / T-118 / T-119.....	2-12
2.6 Balança B-101	2-13
2.7 Columna de destil·lació C-201	2-14
2.8 Intercanviador E-201	2-16
2.9 Intercanviador E-202	2-18
2.10 Intercanviador E-203	2-20
2.11 Intercanviador E-204	2-22
2.12 Reactor R-201 / R-202.....	2-24
2.13 Agitador A-201 / A-202	2-24
2.14 Columna de Separació S-201	2-28
2.15 Columna de Separació S-202	2-30
2.16 Columna de Separació S-203	2-32
2.17 Tanc Pulmó D-201	2-34
2.18 Tanc Pulmó D-202	2-36

2.19 Agitador A-203	2-36
2.20 Tanc Pulmó D-203	2-39
2.21 Tanc Pulmó D-204	2-41
2.22 Tanc Pulmó D-205	2-43
2.23 Compressors CO-201 / CO-202	2-45
2.24 Compressors CO-203	2-46
2.25 Compressors CO-204	2-47
2.26 Bombes a alta pressió P-201 /P-202	2-48
2.27 Bomba a alta pressió P-203	2-48
2.28 Bomba a alta pressió P-204	2-48
2.29 Columna d'Absorció C-301	2-53
2.30 Incineradora I-301	2-55
2.31 Columna de destil·lació C-401	2-56
2.32 Intercanviador E-401	2-58
2.33 Intercanviador E-402	2-61
2.34 Tanc Pulmó D-401	2-63
2.35 Mesclador Aigua-Àcid Acètic D-402	2-65
2.36 Agitador A-401	2-65
2.37 Intercanviador E-403	2-68
2.38 Intercanviador E-404	2-70
2.39 Caldera de Vapor CV-501 / CV 502	2-72
2.40 Torre de Refrigeració TR-501 / TR-502	2-74
2.41 Columna de Descalcificació C-501 / C-502	2-76
2.42 Col·lector de condensats D-501	2-77
2.43 Dipòsit d'expansió de calderes D-502	2-79

3. Instrumentació i control

3.1 Introducció	3-1
3.2 Àrea 100. Tanquereia	3-11
3.3 Àrea 200. Reacció	3-23
3.4 Àrea 300. Tractament de gasos	3-95
3.5 Àrea 400. Purificació	3-108

3.6 Àrea 500. Serveis.....	3-126
----------------------------	-------

4. Canonades, vàlvules i accessoris

4.1 Vàlvules.....	4-1
4.2 Canonades.....	4-20
4.3 Accessoris.....	4-31
4.4 Bombes.....	4-38

Volum II

5. Seguretat i higiene

5.1 Introducció.....	5-1
5.2 Caracterització de las substàncies utilitzades	5-2
5.3 Condicions d'Operació	5-23
5.4 Equips de protecció personal.....	5-25
5.6 Enllumenat.....	5-34
5.7 Senyalització.....	5-36
5.8 Protecció contra incendis.....	5-42
5.9 Higiene industrial	5-57
5.10 Instal·lacions elèctriques.....	5-59
5.11 Pla de emergència intern (PEI).....	5-60
ANNEX 1	5-66
ANNEX 2	5-68
ANNEX 3	5-69
ANNEX 4	5-71

6. Medi ambient

6.1 Introducció.....	6-1
6.2 Efluent líquids.....	6-1

6.3 Emissions a l'atmosfera	6-3
6.4 Residus sòlids.....	6-5
6.5 Contaminació acústica	6-7
6.6 Impacte visual	6-8
6.7 Annex 1	6-10

7. Avaluació econòmica

7.1 Introducció	7-1
7.2 Valoració econòmica de la planta i estimació de la inversió inicial	7-2
7.3 Estimació del cost de producció.....	7-13
7.4 Ventes i rendibilitat del negoci	7-22
7.5 Viabilitat de l'empresa	7-27

8. Posta en marxa

8.1 Introducció	8-1
8.2 Operacions prèvies a la posta en marxa	8-1
8.3 Posta en Marxa.....	8-7
8.4 Operació de la planta.....	8-13
8.5 Parada de la Planta	8-13

9. Plànols (Volum III)

10. Manual de càlcul

10.1 Tanc de metanol	10-1
10.2 Tanc d'Àcid Propiònic	10-4
10.3 Tanc d'Àcid Acètic al 70%.....	10-6
10.4 Tanc d'Àcid Acètic glacial	10-8
10.5 Tanc de Monòxid de Carboni.....	10-11
10.6 Mesclador d'Aigua i Acètic	10-13

10.7 Reactor R-201 i R-202.....	10-17
10.8 Disseny separador S-201	10-32
10.9 Disseny separador S-202	10-39
10.10 Disseny separador S-203	10-46
10.11 Columna rectificació C-201	10-53
10.12 Condensador E-201	10-84
10.13 Reboiler E-202.....	10-100
10.14 Bescanviador E-203.....	10-110
10.14.1 Descripció de l'equip.....	10-110
10.15 Bescanviador E-204.....	10-123
10.16 Tanc pulmó D-201.....	10-135
10.18 Tanc pulmó D-203:.....	10-141
10.19 Tanc pulmó D-204.....	10-143
10.20 Tanc pulmó D-205.....	10-145
10.21 Columna d'absorció.....	10-147
10.22 Columna rectificació C-401	10-154
10.23 Condensador E-401	10-177
10.24 Reboiler E-402.....	10-190
10.25 Bescanviador E-403.....	10-201
10.26 Tanc pulmó D-401.....	10-212
10.27 Bescanviador E-404.....	10-215
10.28 Tanc Pulmó D-501	10-220
10.29 Tanc Pulmó D-502	10-223

11. Bibliografia

1. ESPECIFICACIONS DEL PROJECTE

1.1 Definició del projecte	1-1
1.1.1 Objectiu	1-1
1.1.2 Abast del projecte	1-1
1.1.3 Bases de disseny	1-2
1.1.3.1 Serveis disponibles	1-2
1.1.4 Localització de la planta	1-3
1.1.4.1 Plànol de la parcel·la.....	1-3
1.1.4.2 Història recent del Polígon Industrial de la Zona Franca	1-3
1.1.4.3 Característiques del polígon industrial de la Zona Franca	1-4
1.1.4.4 Característiques de la zona	1-6
1.1.4.4.1 Xarxa de comunicacions.....	1-7
1.1.4.4.2 Característiques climatològiques de Barcelona.....	1-9
1.1.4.4.3 Característiques geològiques	1-11
1.2 L'àcid acètic	1-13
1.2.1 Nomenclatura i història	1-13
1.2.2 Propietats químiques.....	1-14
1.2.2.1 Acidesa	1-14
1.2.2.2 Dissolvent	1-15
1.2.2.3 Producció.....	1-15
1.2.2.3.1 L'àcid acètic produït per la carbonilació de metanol.....	1-16
1.2.2.4 Aplicacions	1-16
1.2.2.4.1 Monòmer d'acetat de vinil	1-17
1.2.2.4.2 Anhídrid acètic i la seva aplicació.....	1-17
1.2.2.4.3 Vinagre	1-17
1.2.2.4.4 Ús com solvent	1-18
1.2.2.4.5 Altres aplicacions	1-18
1.3 Fabricació de l'àcid acètic a partir de la carbonilació de metanol.....	1-18
1.3.1 El procés	1-18
1.3.1.1 Breu història	1-18
1.3.1.2 Comparativa de processos i reacció.....	1-20

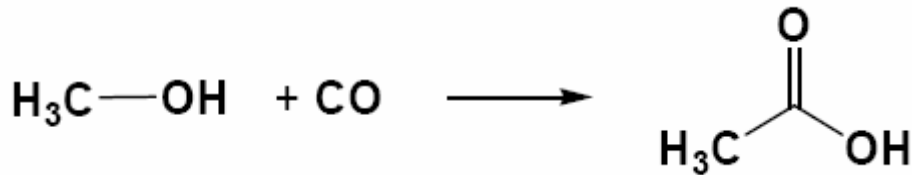
1.4 Descripció del procés i equips	1-21
1.4.1 Condicionament de les matèries primeres	1-22
1.4.2 Reacció.....	1-22
1.4.3 Purificació	1-23
1.4.4 Tractament de gasos.....	1-24
1.5 Especificacions i necessitats de serveis a límit de planta.....	1-24
1.5.1 Aigua descalcificada	1-24
1.5.2 Electricitat	1-26
1.5.3 Gas natural	1-27
1.5.4 Aire comprimit.....	1-27
1.5.5 Gas-oil.....	1-27
1.6 Balanços de matèria i energia	1-28
1.6.1 Reactors.....	1-28
1.6.2 Separadors	1-29
1.6.2.1 Separador S-201	1-29
1.6.2.2 Separador S-202	1-30
1.6.2.3 Separador S-203	1-31
1.6.3 Columna de rectificació C-201	1-32
1.6.3.1 Condensador E-201	1-33
1.6.3.2 Reboiler E-202	1-34
1.6.4 Columna d'absorció C-301	1-34
1.6.5 Columna de rectificació C-401	1-35
1.6.5.1 Condensador E-401.....	1-37
1.6.5.2 Reboiler E-402	1-38
1.6.6 Mesclador d'aigua i àcid acètic.....	1-39

1. Especificacions del projecte

1.1 Definició del projecte

1.1.1 Objectiu

L'objecte del treball consisteix en la realització d'un projecte per estudiar la viabilitat de la construcció i operació d'una planta de fabricació d'àcid acètic a partir de la carbonilació del metanol.



1.1.2 Abast del projecte

El projecte haurà d'incloure els següents apartats:

- Disseny i especificació de tots els equips involucrats en el procés.
- Especificacions de totes les unitats necessàries per els serveis no disponibles en els battery-limits.
- Disseny de tot el sistema de control necessari per el funcionament correcte de la planta.
- Disseny del sistema de seguretat necessari per a la planta.
- Compliment de totes les normatives locals, medi ambientals i disposicions legals vigents.
- Avaluació econòmica del projecte.
- Disseny físic de la planta
- Disseny de la posta en marxa i operació de la planta.

1.1.3 Bases de disseny

Com ja s'ha dit abans, la producció d'àcid acètic es realitza a partir de la carbonilació del metanol. A més, és especificat:

CAPACITAT: 75.000 Tn/any d'àcid acètic.

QUALITATS: 60% GLACIAL.
40% RESTANT AL 70% EN AIGUA.

FUNCIONAMENT: 330 dies/any de producció.

PRESENTACIÓ: A granel en camions de 23 Tn.

1.1.3.1 Serveis disponibles

ENERGIA ELECTRICA: Connexió des de la línia de 20 kV a peu de parcel·la, cal preveure una estació transformadora.

GAS NATURAL: Connexió a peu de parcel·la a mitja pressió (1,5 kg/cm²).

CLAVEGUERAM: Xarxa unitària al centre del carrer a una profunditat de 3,5 m, diàmetre del col·lector de 800 mm.

AIGUA D'INCENDIS: La màxima pressió es de 4 kg/cm², cal dissenyar una estació de bombejament i reserva d'aigua.

AIGUA DE XARXA: Escomesa a peu de parcel·la a 4 kg/cm² amb un diàmetre de 200 mm.

TERRENY: Resistència del terreny de 2 kg/cm² a 1,5 m de profunditat sobre graves.

1.1.4 Localització de la planta

El projecte es durà a terme a un terreny al Polígon Industrial ‘Sistema Solar’, a la Zona Franca del terme municipal de Barcelona.

1.1.4.1 Plànol de la parcel·la

A continuació es mostra un plànol on es detallen els carrers propers al terreny i l'àrea d'aquest, on es realitzarà el projecte.

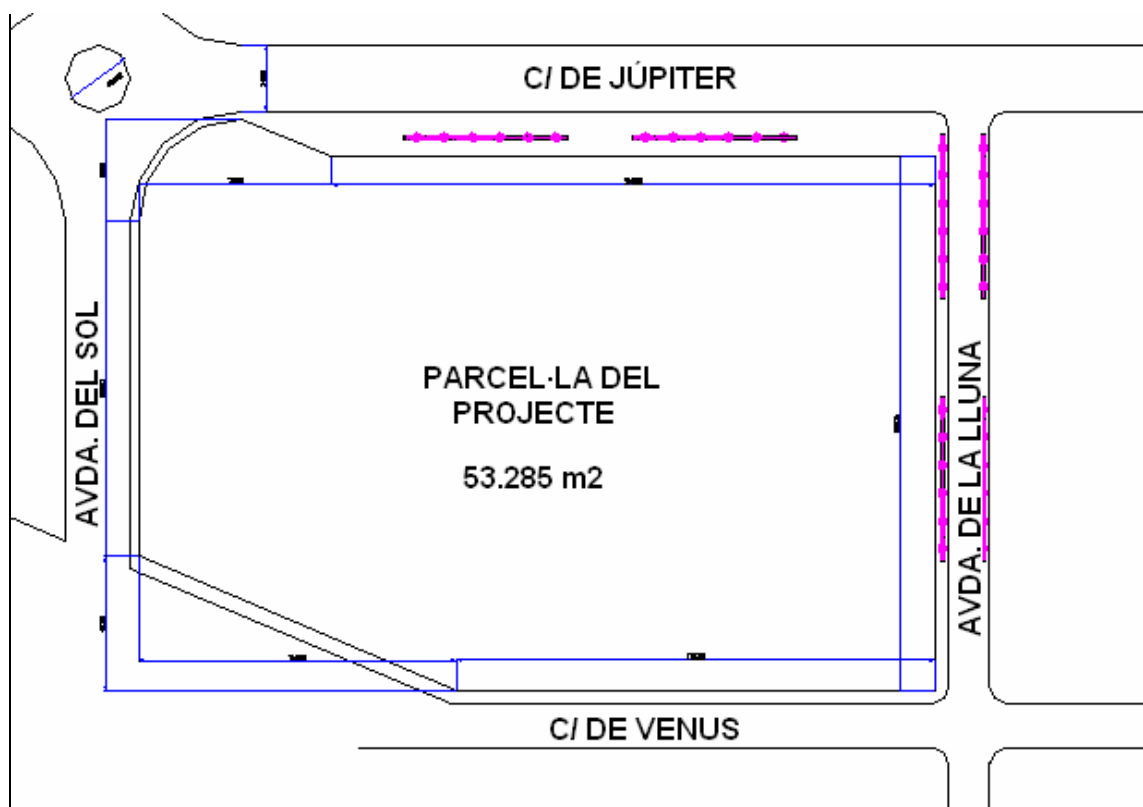


Figura 1.1 Plànol de la parcel·la

1.1.4.2 Història recent del Polígon Industrial de la Zona Franca

La Primera Guerra Mundial, a causa de la neutralitat d'Espanya i de la política portada a terme per la Mancomunitat de Catalunya, van provocar l'apogeu de la indústria a Catalunya i la idea de crear un port franc es feu cada cop més necessària. Ja a final del segle XIX, el Fomento del Trabajo Nacional inicia les gestions per a la creació d'un port franc (zona lliure

d'aranzels i d'exempcions fiscals per a l'elaboració, importació i exportació de mercaderies). Amb aquesta finalitat s'expropien part de les marines de Sants i de l'Hospitalet i es convoca un concurs internacional de projectes. No es fins l'any 1929 quan un reial decret-llei aprova una zona franca que permet la instal·lació d'indústries alhora que regula el fet de gaudir d'avantatges duaners portuaris. En els anys 30 s'inicien expropiacions que provocaran la desaparició del barri de Can Tunis i el dens entramat industrial que, en aquells moments, l'envoltava. Un cop es va veure la inviabilitat de fer-hi un port i una zona franca, es decidí substituir aquest projecte per un altre que dedicava el terreny a zona industrial. Acabada la Guerra Civil s'inicia un període autàrquic, especialment crític per a la indústria catalana. L'aïllament econòmic espanyol redueix la inversió de capital en el sector industrial.

Al llarg de la dècada dels 50 la política econòmica espanyola es va liberalitzant i l'INI (Institut Nacional de la Indústria) accepta la localització a Barcelona de la fàbrica SEAT, que s'instal·la en els terrenys de la Zona Franca, a la qual van seguir altres indústries. Però, fins al 17 de juliol de 1956, la llei no va permetre la conversió dels terrenys expropiats, classificats com a zona franca, en polígon industrial. La implantació de factories grans i mitjanes en el polígon va servir d'impuls perquè s'establissin fora dels seus límits altres empreses de menor volum. Així, en el plè resorgir industrial dels anys 70, es podien comptar fins a 83 fàbriques que ocupaven 9.349 persones. L'any 1963 es féu un avantprojecte per a la realització d'un port propi de la Zona Franca, però acabà englobat en el d'ampliació del port de Barcelona, i es va crear un gran polígon industrial, que constitueix avui dia una de les més importants concentracions industrials de l'àrea mediterrània

1.1.4.3 Característiques del polígon industrial de la Zona Franca

El polígon industrial “Sistema Solar” es troba situat al sud de la capital catalana envoltat d'altres polígons que en conjunt formen la Zona Franca de Barcelona. A la figura 1.2 es mostra una fotografia on es situa la Zona Franca en vermell en l'entorn Barceloní.

Des de la seva construcció als anys seixanta, ha incrementat d'una manera progressiva la seva activitat empresarial, així com el pes econòmic que representa al conjunt del país. Actualment és l'àrea industrial més gran i activa d'Espanya i una de les més dinàmiques d'Europa.

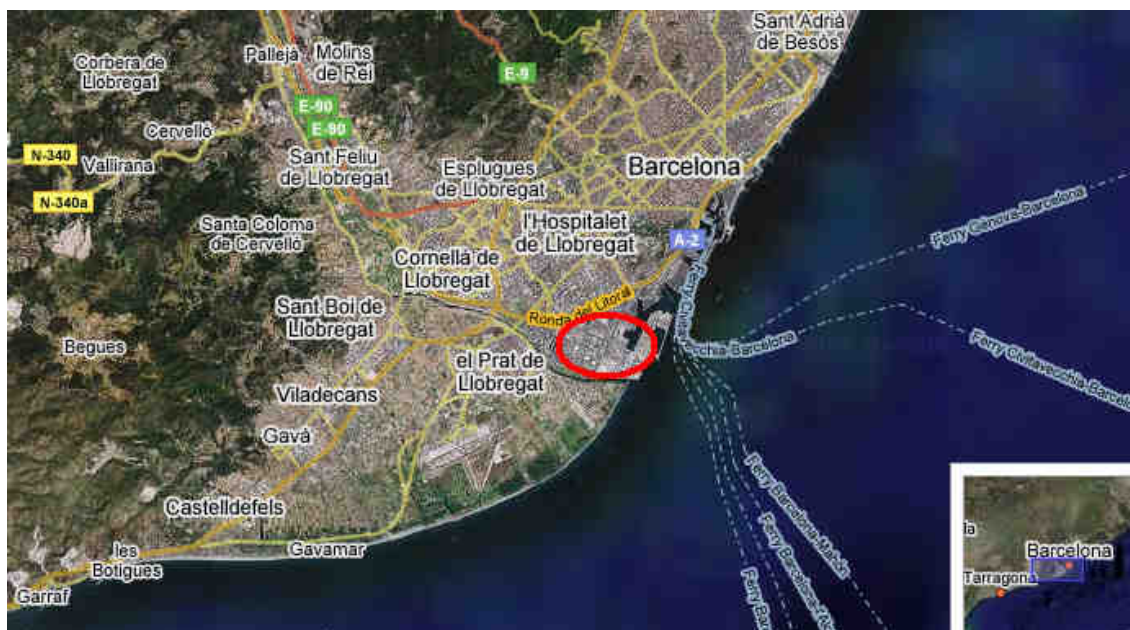


Figura 1.2 Barcelona

El Polígon és un gran motor econòmic en si mateix. Si sumem i analitzem els principals indicadors econòmics de les diferents empreses instal·lades a la seva superfície, es converteix en el gran motor econòmic de Barcelona. Actualment hi ha 285 empreses que generen activitat econòmica, les quals creen 75.225 llocs de treball directes i 260.000 d'indirectes. El volum d'activitat econòmica al polígon és de 16.190 milions d'euros. La contribució al PIB de Catalunya és del 2,1%, al PIB d'Espanya del 0,4% i al PIB de Barcelona i la seva àrea metropolitana del 15,2%.

El polígon ocupa una posició central en el conjunt d'actuacions públiques que es desenvolupen en el Pla Delta, en una de les àrees de transformació més gran i que concentra la part més gran dels projectes de futur i present de Barcelona.

A la figura 1.3 es mostra una fotografia aèria de l'àrea industrial de la Zona Franca, on es pot identificar la desembocadura del riu Llobregat, el port de Barcelona i la principal via d'accés per carretera (carretera B-10).



Figura 1.3 Zona Franca

El Polígon Industrial de la Zona Franca de Barcelona ocupa una superfície de 600 hectàrees (el 6 per cent del territori de Barcelona), situades entre la muntanya de Montjuïc, el riu Llobregat i el port, i limita amb els municipis de l'Hospitalet de Llobregat i el Prat de Llobregat.

De manera genèrica, les avantatges d'instal·lar-se en una zona franca són les següents:

- Aduaneres
- Fiscals
- Cambiaries
- Laborals
- Logístiques
- Economia d'escala
- Sinergia econòmica

1.1.4.4 Característiques de la zona

Barcelona està considerada internacionalment com una de les millors metròpolis europees. Una ciutat cosmopolita, creativa, innovadora i dinàmica en permanent evolució i desenvolupament. Situada al nord-est d'Espanya en la ribera del Mediterrani, és el centre d'una regió metropolitana de 217 municipis i més de 4,6 milions d'habitants.

El dinamisme i la competitivitat empresarial de Barcelona, així com la seva situació privilegiada, han aconseguit que sigui la millor ciutat de Europa en la captació d'inversió mundial. Amb més del 20% del total de la inversió estrangera realitzada a Espanya i més de 2.700 empreses internacionals establertes en la capital catalana.

Barcelona és una ciutat activa, vital i emprenedora, que planteja dia a dia nous projectes de futur per ampliar i millorar l'economia, la societat, la cultura i la qualitat de vida. Un dels projectes més emblemàtics és el Pla Delta del Llobregat que al 2011 amb l'ampliació del port, que convertirà a Barcelona en el principal centre logístic del sud d'Europa i del Mediterrani, i un pont estratègic entre Amèrica i Àsia.

Una gran capital que ofereix una òptima qualitat de vida en un agradable clima mediterrani, 7 quilòmetres de platja pública on gaudir d'esports nàutics tot l'any, universitats i escoles de negocis de prestigi internacional, una ampla oferta cultural i d'oci.

Es gaudeix també d'una elevada mà d'obra en qualitat i quantitat. Barcelona, així doncs, una ciutat dinàmica, creativa i d'èxit per els nous mercats.

1.1.4.4.1 Xarxa de comunicacions

Barcelona es pot considerar la porta de Europa per la seva ubicació i situació privilegiades, per la seva connexió amb una ampla xarxa de comunicacions i per la seva accessibilitat a un mercat de més de 40 milions de consumidors, més Europa.

La Zona Franca disposa d'una connectivitat i intermodalitat úniques perquè s'ubica a 7 quilòmetres del centre tradicional de Barcelona, a 7 quilòmetres de l'aeroport de Barcelona, a 500 metres del port de Barcelona, a 200 metres de la principal estació ferroviària de mercaderies de Catalunya i té connexió directa a les rondes de circumval·lació que enllacen amb l'àmplia xarxa d'autopistes nacionals i internacionals.

La seva proximitat a importants infraestructures de transport i nusos de comunicacions el converteix en una de les àrees industrials més ben connectades del món.

A la figura 1.4 es veu la xarxa de carreteres principals on s'observa la bona connexió de Barcelona amb altres capitals de l'estat i entrada al centre europeu.



Figura 1.4 Mapa de Carreteres

Com es mostra en la següent figura 1.5, la xarxa ferroviària que envolta Barcelona és força bona. Disposa de bona comunicació amb les poblacions del voltant i línia directa cap al sud de França. A més, durant la segona meitat d'aquest any 2007, s'espera que la línia de l'AVE (Alta Velocitat Espanyola) Barcelona-Madrid es posi en servei. Les obres de la línia d'alta velocitat cap a França, estan previstes al 2011.



Figura 1.5 Mapa ferroviari

1.1.4.4.2 Característiques climatològiques de Barcelona

Barcelona es troba dins de la zona d'influència del clima mediterrani, que pròpiament dit, avarca tota la costa catalana. Els hiverns són molt suaus i els estius xafogosos per la humitat, però no tenen unes temperatures massa altes. El mar suavitza les temperatures. Hi plou sobretot pels temporals de llevant, amb vent de l'est.

A continuació es mostren les dades meteorològiques de l'any 2003 a Barcelona obtingudes a l'observatori Fabra. Un any representatiu de la climatologia a Barcelona en l'última desena.

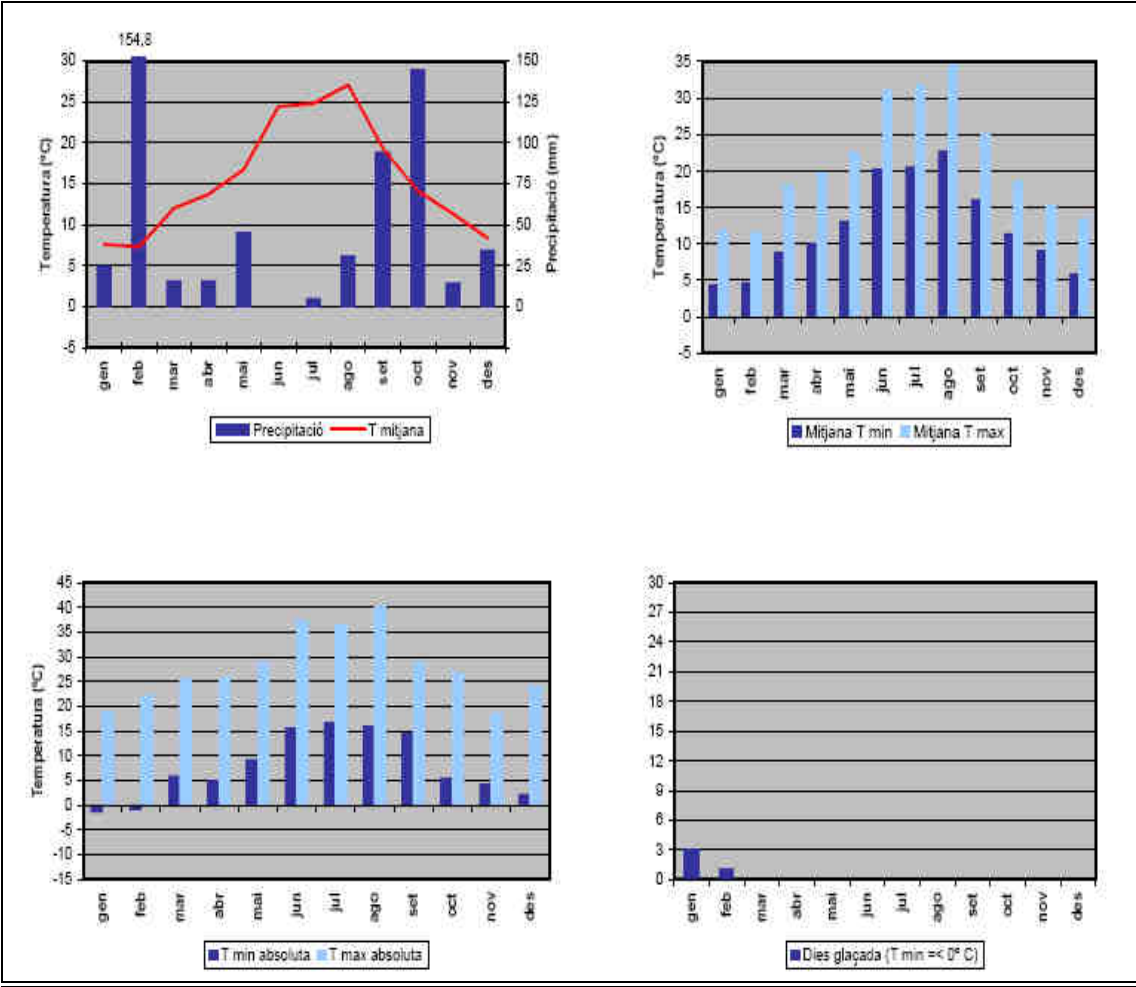


Figura 1.6 Dades Climatològiques

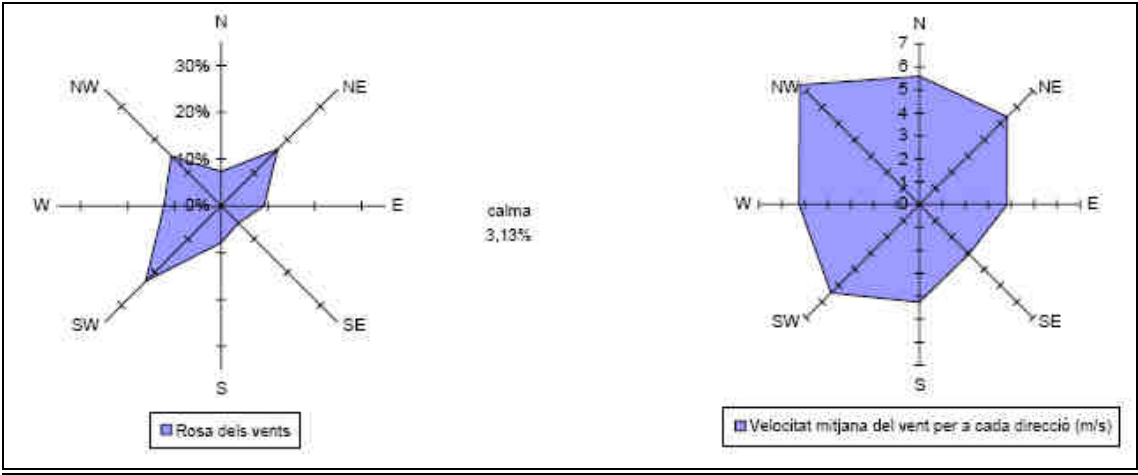


Figura 1.7 Dades del vent

Resum any 2003	Precipitació total acumulada:	578,0 mm
	Temperatura mitjana:	15,7 °C
	Mitjana de temperatures màximes:	21,1 °C
	Mitjana de temperatures mínimes:	12,3 °C
	Temperatura màxima absoluta:	40,1 °C
	Temperatura mínima absoluta:	-1,3 °C
	Velocitat mitjana del vent (a 10 m):	5,2 m/s
	Direcció dominant:	SW
	Humitat relativa mitjana:	71 %
	Irradiació global mitjana diària:	15,0 MJ/m ²

Figura 1.8 Resum de dades ambientals

1.1.4.4.3 Característiques geològiques

Com es veu al següent mapa sismològic d'Europa, la zona de Barcelona no es troba sota un risc i perill elevat. Dels últims 1500 sismes a Catalunya, més de 1200 van ser de magnitud inferior a 3, uns sismes que es noten amb dificultat.

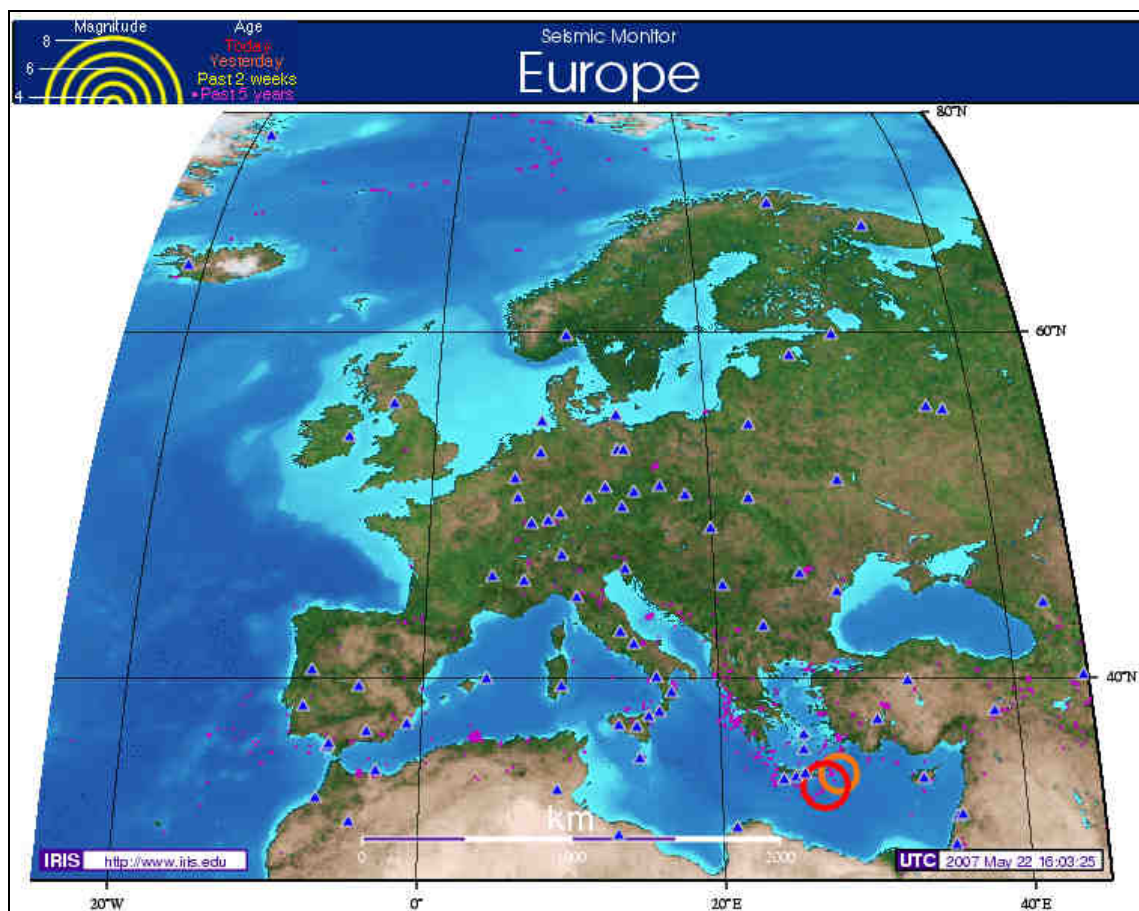


Figura 1.9 Mapa sismològic

Aproximadament, el nivell freàtic a la Zona Franca és entre 3 i 4 metres.

1.1.5 Abreviacions

Àrees de la planta:

Abreviació	Àrea
100	Parc de tancs
200	Reacció
300	Tractament de gasos
400	Purificació
500	Serveis
600	Taller i magatzem
700	Oficines i vestuari

Nomenclatura dels equips:

Amb un exemple s'il·lustra la nomenclatura dels equips.

T-101

T Variable de l'equip

101 Zona 100 equip 1

Variables:

T — Tanc

E — Bescanviador

CO — Compressor

VE — Bufador

P — Bomba centrífuga

C— Columna

R— Reactor

D— Dipòsit

I— Incinerador

CV— Caldera de vapor

S— Separador

TR— Torre de refrigeració

B— Balança

A— Agitador

1.2 L'àcid acètic

1.2.1 Nomenclatura i història

L'àcid acètic és el nom comunament utilitzat i oficialment de l'IUPAC. Aquest nom es deriva d'acetum, la paraula llatina per a vinagre.

L'àcid acètic glacial prové de l'alemany Eisessig (literalment, vinagre de gel), el nom vé dels cristalls gel com que formen una mica per sota temperatura ambiental a 16.7°C .

L'abreviatura més comuna és AcOH o HOAc. L'àcid acètic té la fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ que s'escriu sovint com $\text{CH}_3\text{-COOH}$, CH_3COOH , o $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ per reflectir millor la seva estructura. El ió que resulta de la pèrdua de H^+ des d'àcid acètic és l'anió d'acetat. L'acetat de nom també es pot referir a una sal que conté aquest anió, o un èster d'àcid acètic.



Figura 1.10 Àcid acètic congelat

L'ús d'àcid acètic en la química s'estén a antiguitat. Al 3r segle a. C., el filòsof grec Theophrastos descrivia com actuava el vinagre sobre metalls per produir pigments útils en l'art. Els romans antics bullien vi agri en olles d'iniciativa per produir un almívar altament dolç anomenat sapa. La Sapa és rica en acetat, una substància dolça. El 8è alquimista persa del segle, Jabir Ibn Hayyan (Geber), concentrava àcid acètic a partir de vinagre en la destil·lació.

En el Renaixement, l'àcid acètic glacial es preparava durant la destil·lació seca d'acetats de metall. El 16è alquimista alemany de segle Andreas Libavius descrivia tal procediment, i

comparava l'àcid acètic glacial produït amb aquests mitjans amb vinagre. La presència d'aigua en vinagre té un efecte tan important sobre les propietats d'àcid acètic que durant segles molts farmacèutics creien que l'àcid acètic glacial i l'àcid trobat en vinagre eren dues substàncies diferents. El farmacèutic francès Pierre Adet demostrava que eren idèntics.

El 1847 el farmacèutic alemany Hermann Kolbe sintetitzava àcid acètic des de materials inorgànics per primera vegada. Aquesta seqüència de reacció constava de cloració de disulfur de carboni a tetraclorur de carboni, seguit per la piròlisi a tetracloroetilè i cloració aquosa a àcids tricloroacètics, i acabat amb reducció electrolítica a àcid.



**Figura 1.11 Detall de cristalls
d'àcid acètic**

Al 1910 l'àcid acètic glacial s'obtenia a partir de "licor pyroligneous". L'àcid acètic era aïllat del licor per tractament amb llet de calç, i el resultant acetat de calci s'acidificava llavors amb àcid sulfúric per recuperar l'àcid acètic.

1.2.2 Propietats químiques

1.2.2.1 Acidesa

L'àcid acètic és un àcid dèbil, monopròtic en solució aquosa, amb un valor de pKa de 4.8. La seva base conjugada és acetat (CH_3COO). Una solució Molar d'1.0 (al voltant de la concentració de vinagre domèstic) té un pH de 2.4.

1.2.2.2 Dissolvent

L'àcid acètic líquid és un dissolvent pròtic hidròfil (polar), similar a etanol i aigua. Amb una constant dielèctrica moderada de 6,2, es pot dissoldre no només en composts polars com sals inorgàniques i sucre, també en composts no polars com olis i elements com sofre i iode. L'àcid acètic és un producte químic industrial àmpliament utilitzat.

1.2.2.3 Producció

L'àcid acètic es produeix tant sintèticament com per fermentació bacteriana. Avui, la ruta biològica només és aproximadament un 10% de la producció mundial, però roman important per a la producció de vinagre, com molts dels drets de puresa alimentaris mundials estipulen que el vinagre utilitzat en menjars ha de ser d'origen biològic. Aproximadament un 75% d'àcid acètic fet per l'ús en la indústria química és fet per la carbonilització de metanol, explicat a continuació.

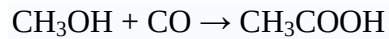
La producció mundial total d'àcid acètic es calcula en 5 MTn/any, aproximadament la meitat del qual és produït als Estats Units. La producció europea roman aproximadament 1 MTn/a i està declinant, i 0.7 MTn/any al Japó, 1,5 més són reciclats cada any, donant al mercat mundial total a 6.5 MTn/any. Els dos més grans productors d'àcid acètic verge són Celanese i Productes Químics de BP. La següent figura mostra una indústria que produïa àcid acètic.



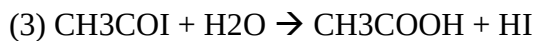
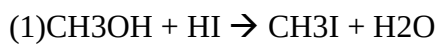
**Figura 1.12 Planta de concentració
d' àcid acètic el 1884**

1.2.2.3.1 L'àcid acètic produït per la carbonilació de metanol

En aquest procés, el metanol i el monòxid de carboni reaccionen davant de l'àcid acètic de producció segons l'equació química:



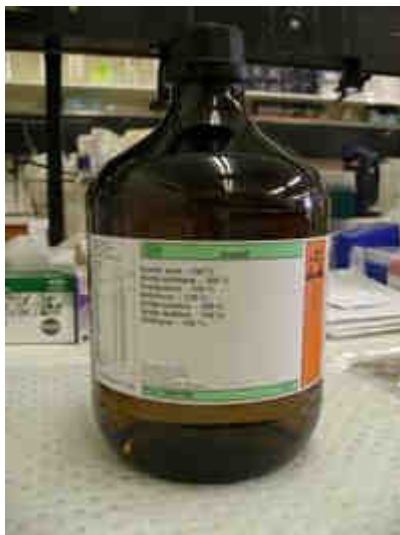
El procés implica iodometà com a intermediari, i ocorre a tres passos. Un catalitzador, normalment un complex de metall, es necessita per a la carbonilació (pas 2).



Utilitzant catalitzadors moderns, es pot tenir una producció d'àcid acètic més gran que d'un 95%. Els subproductes essencials són acetat d'etil, àcid fòrmic, i formaldehid, tots els quals tenen punts d'ebullició més baixos que l'àcid acètic i estan separats immediatament per la destil·lació.

1.2.2.4 Aplicacions

L'àcid acètic és un reactiu químic per a la producció de molts composts químics. L'ús senzill més gran d'àcid acètic és en la producció de monòmer d'acetat de vinil, de prop seguit per la producció d'anhídrid i èster acètic. El volum d'àcid acètic utilitzat en vinagre és comparativament petit.



**Figura 1.13 Ampolla de 2.5 litres
d'àcid acètic en un laboratori**

1.2.2.4.1 Monòmer d'acetat de vinil

L'ús essencial d'àcid acètic és per a la producció de monòmer d'acetat de vinil (VAM). Aquesta aplicació consumeix aproximadament d'un 40% a un 45% de la producció del món d'àcid acètic. La reacció és d'etilè i àcid acètic amb oxigen sobre un catalitzador de pal·ladi. L'acetat de vinil pot donar lloc a uns altres polímers, que s'apliquen en pintures i adhesius.

1.2.2.4.2 Anhídrid acètic i la seva aplicació

El producte de condensació de dues molècules d'àcid acètic és anhídrid acètic. La producció mundial d'anhídrid acètic suposa un consum aproximadament del 25% al 30% de la producció global d'àcid acètic.

L'anhídrid acètic és un agent d'acetilació. Com a tal, la seva aplicació essencial és per a l'acetat de cel·lulosa, un teixit sintètic també utilitzat per a pel·lícula fotogràfica. L'anhídrid acètic és també un reactiu per a la producció d'aspirina, heroïna, i uns altres composts.

1.2.2.4.3 Vinagre

Les solucions d'àcid acètic en forma de vinagre (típicament un 5% a àcid acètic d'un 18%, amb el percentatge normalment comptat per massa) són utilitzats directament com a

condiment, i també en el decapatge d'hortalissa i uns altres productes alimentaris. El vinagre de taula tendeix a estar més diluït (Un 5% a àcid acètic d'un 8%), mentre que el decapatge alimentari comercial generalment empra més solucions concentrades. La quantitat d'àcid acètic utilitzat com vinagre en una escala mundial no és gran, però històricament, això és de bon troç l'aplicació més vella i més coneguda.

1.2.2.4.4 Ús com solvent

L'àcid acètic glacial és un dissolvent pròtic polar excel·lent. S'utilitza freqüentment com a dissolvent perquè purifiqui composts orgànics. L'àcid acètic pur s'utilitza com a dissolvent en la producció d'àcid tereftàlic (TPA), la primera matèria per a tereftalate de polietilè (PET). També l'àcid acètic s'utilitza sovint com a dissolvent per a reaccions que impliquen carbonilacions.

1.2.2.4.5 Altres aplicacions

Les solucions diluïdes d'àcid acètic són també utilitzades per la seva suau acidesa. Els exemples en l'ambient domèstic inclouen l'ús en un bany, desenvolupament de pel·lícules fotogràfiques, i en agents de desincrustació per treure incrustacions d'aixetes i escalfadors.

1.3 Fabricació de l'àcid acètic a partir de la carbonilació de metanol

1.3.1 El procés

El procés de carbonilació de metanol per a la producció d'àcid acètic ha anat patint millores al llarg dels anys, no obstant, les modificacions més importants i que caracteritzen els diferents processos tenen un mateix origen, la reacció catàlítica.

1.3.1.1 Breu història

La fabricació d'àcid acètic des de metanol i monòxid de carboni a alta temperatura i pressió, era descrita per BASF a l'any 1913. El 1941, BASF demostrava el rendiment del grup VIII carbonils de metall com catalitzadors per a reaccions de carbonilació.

El procés de carbonilació basat en el cobalt era comercialitzat el 1960 per BASF a Ludwigshafen, República Federal d'Alemanya.

La capacitat inicial de 3600 Tn/any era augmentada a 45000 Tn/any al 1981. El 1966 la companyia Química Borden instal·la una planta d'àcid acètic de 45000 Tn/any a Geismar, Louisiana, Estats Units, basats en el procés BASF. La planta va augmentar la producció fins a 64000 Tn/any el 1981. Abans que es tanqués el 1982, es va tornar a obrir el 1988 durant un any, per les escassetats de subministrament d'àcid acètic als Estats Units.

Monsanto, en els últims anys de la dècada dels anys 60 va desenvolupar un procés d'àcid acètic de baixa pressió amb un iodur de rodi com a sistema de catalitzador que demostrava més alta selectivitat que el procés amb cobalt.

El metanol pot ser carbonilat, fins i tot, a pressió atmosfèrica amb rendiments d'un 99% i 90% respecte a metanol i monòxid de carboni, respectivament. Aquest procés Monsanto es demostrava comercialment el 1970 en Ciutat de Texas, Texas. La capacitat de la planta inicial era de 135000 Tn/any i ha estat expandida a 270000 Tn/any des de 1975. Aviat després que el procés Monsanto es comercialitzés, el procés BASF es tornà incompetitiu. El procés Monsanto era la tecnologia preferida per a la producció d'àcid acètic.

Des del començament de la planta de Ciutat de Texas per Monsanto, a més de deu companyies els hi han concedit la llicència i han operat aquesta tecnologia a escala mundial.

El 1978 a la Planta de Texas de Llac Segura, Celanese Chemical Company (ara Celanese, Ltd.) va ser el primer autoritzat per comercialitzar amb el procés Monsanto catalitzat amb rodi. La capacitat inicial era de 27000 Tn/any. Durant els anys 80, Celanese desenvolupava un rodi patentat -procés de carbonilització de metanol catalitzat per modificació de la reacció amb aigua de Monsanto original-. Aquestes modificacions al sistema de catalitzador millorava la seva estabilitat i activitat significativament. Aquesta millora de tecnologia permetia expandir-se més de tres vegades la capacitat original a 90000 Tn/any amb un cost de capital menor.

El 1986, Productes Químics de BP adquirien els drets del procés Monsanto amb rodi com a catalitzador. L'adquisició de la tecnologia no feia incloure les millores desenvolupades per

Celanese Chemical Company. Monsanto durant els primers anys (1960) també descobria que l'iridi com el rodi, junts, eren catalitzadors eficaços. Aquest sistema de catalitzador ha estat de llavors ençà desenvolupat comercialment per BP en el primer 1990 i és conegut com el procés Cativa. Aquest procés s'utilitzava per convertir l'original planta de carbonilació de metanol catalitzada de rodi en Ciutat de Texas a un procés basat en l'iridi.

El procés Cativa en comparació sobre el convencional catalitzat de rodi dóna més estabilitat de catalitzador, i una reacció amb menys aigua, també s'aconsegueix menys subproductes.

1.3.1.2 Comparativa de processos i reacció

La següent taula mostra els diferents paràmetres d'operació per els diferents processos de la carbonilació del metanol:

Paràmetre / Procés	BASF	Monsanto	Cativa
Catalitzador	Cobalt	Rodi	Iridi-Rodi
Concentració de metall	0,1 mol/litre	0,001 mol/litre	0,001 mol/litre
Temperatura	230°C	180-190°C	180°C
Pressió	500-700 atm	30-40 atm	30-40 atm
Selectivitat MeOH	90%	>99%	99,50%
Selectivitat CO	70%	90%	
Subproductes	CH ₄ , CH ₃ CHO, CO ₂ , C ₂ H ₅ OH	H ₂ , CH ₃ CH ₂ CO ₂ H	Insignificants

Taula 1.1 Comparativa dels processos

A partir del procés Cativa, s'ha anat descobrint noves millores i perfeccionaments, el mètode original que s'explica a continuació està basat en el Iridi com a catalitzador.

1.4 Descripció del procés i equips

El procés es pot dividir en quatre seccions o etapes:

1. Condicionament de les matèries primeres
2. Reacció
3. Purificació
4. Tractament de gasos

A continuació es mostra el diagrama de blocs del procés,

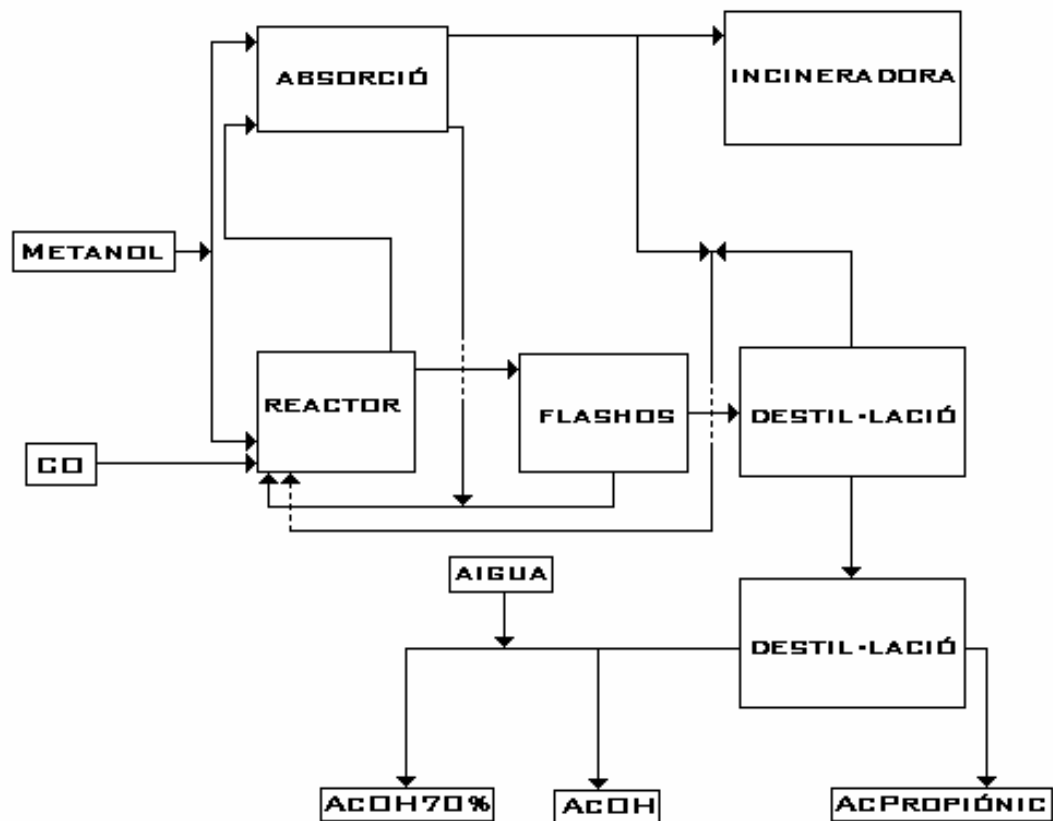


Figura 1.14 Diagrama de blocs

1.4.1 Condicionament de les matèries primeres

Les nostres principals matèries primeres són el monòxid de carboni, CO, i el metanol, MeOH. Aquest últim és disposat en quatre tancs de gran volum a pressió atmosfèrica, en canvi, el CO és disposat a 7 atmosferes.

La reacció té lloc a 30 atm, per tant, abans s'ha de condicionar la pressió amb una bomba centrífuga pel metanol i un compressor pel monòxid. Ja estarien en disposició per entrar al reactor.

1.4.2 Reacció

Per dur a terme la reacció es disposa de dos reactors en paral·lel bifàsics, catalítics i agitats, amb bescanviador de mitja canya.

Les condicions d'operació són a 30 atm i 190°C, com que la reacció és exotèrmica, es fa necessari el sistema d'intercanvi de calor per mantenir la temperatura constant. El reactor disposa de quatre entrades, metanol, monòxid de carboni, gasos recirculats i líquids recirculats.

Del reactor surt un líquid al 64% d'àcid acètic. A partir d'ara, aquest corrent és concentrat i purificat. També surt un corrent gasós, corresponent a l'excés de monòxid principalment, que és tractat al absorbidor.

A continuació es mostra un esquema on es veuen les diferents reaccions que tenen lloc per a la producció d'àcid acètic :

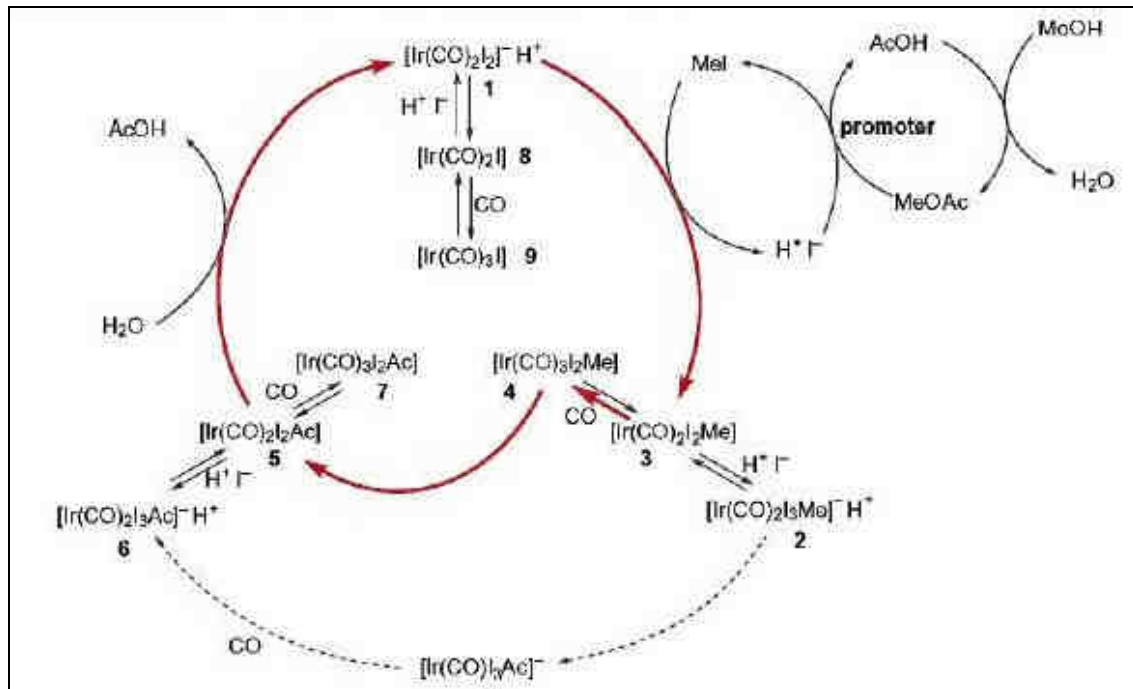


Figura 1.15 Esquema de la reacció

Dins el reactor hi ha d'haver unes condicions especials en referència a la composició, continuadament s'introdueix metanol i monòxid de carboni al reactor que ja conté una composició líquida amb les següents substàncies; catalitzador d'iridi (com iodur de iridi), co-catalitzador de iodur de metil, aigua, àcid acètic, acetat de metil, el promotor ruteni i àcid propiònic (residu pel procés). La quantitat d'aigua és del 4,6% en pes, 4,5% de iodur de metil i 24% de metil acetat.

Dins del reactor hi ha d'haver una concentració de catalitzador entre les 400 i 5000 ppm i el ruteni ha d'estar en una proporció entre 0,5 i 15 molar respecte al iridi.

Gràcies a aquesta reacció, al final del procés s'obté un producte d'alta qualitat mantenint la concentració d'àcid propiònic per sota de les 400 ppm.

1.4.3 Purificació

El corrent líquid que surt del reactor és tractat amb 3 "flashos" en sèrie on s'extreu l'aigua i es recupera el catalitzador per recircular-lo al reactor.

Posteriorment, el corrent principal entra a dos columnes de destil·lació en sèrie amb l'objectiu d'extreure les impureses, àcid propiònic principalment. El vapor que surt de la primera columna és recirculat al reactor. A la segona columna separem l'àcid propiònic per cues i per caps l'àcid acètic que ja es troba quasi al 100% de puresa. Aquest corrent residual d'àcid propiònic majoritàriament, es deixa en un tanc, ja que serà tractat en gestió externa.

Aquest corrent d'àcid acètic glacial és dividit per a la producció d'acètic al 70%, per això, s'utilitza un tanc agitat on es mesclen l'àcid i l'aigua per donar el producte acabat. El disseny d'aquesta planta permet operar produint alhora els dos productes i de manera conjunta.

1.4.4 Tractament de gasos

Com ja hem dit abans, del reactor surt un corrent gasós amb una concentració de monòxid del 40%, per tant, és important poder recircular-lo. Per això, es tracta aquest corrent amb un absorbidor utilitzant metanol.

S'obtenen dos corrents, el gasós conté un 80% en monòxid, del qual la gran part és recirculada i una petita porció és oxidada mitjançant un incinerador. El corrent líquid conté, principalment, metanol i acetat que és portat al reactor.

1.5 Especificacions i necessitats de serveis a límit de planta

La planta disposa d'uns serveis bàsics com aigua de xarxa, electricitat i gas natural, no obstant, el disseny de la planta demana altres serveis com aigua descalcificada, vapor, aire comprimit i gas-oil.

1.5.1 Aigua descalcificada

L'aigua descalcificada és un servei indispensable per a tota la indústria. Les necessitats d'aquest servei s'aconsegueixen a partir d'una entrada d'aigua de xarxa situada a peu de planta amb una canonada de 200 mm de diàmetre a una pressió de servei de 4 kg/cm².

L'aigua de xarxa descalcificada s'anomenarà aigua de procés. La descalcificació de l'aigua de xarxa es portarà a terme mitjançant dues resines d'intercanvi iònic. Aquestes operaran automàticament i de forma seqüencial, és a dir, mentre una s'està regenerant l'altra descalcificarà l'aigua de xarxa.

Les resines d'intercanvi iònic tenen la propietat d'eliminar de forma selectiva els ions dissolts de l'aigua tot fixant-los mitjançant una combinació química durant un cert període de temps. Aquests ions es cediran posteriorment per l'acció d'una solució altament concentrada de regenerant.

El tipus de resina d'intercanvi utilitzada a la planta serà una resina catiònica forta de descalcificació, que eliminarà els ions calci i magnesi de l'aigua i els canviarà per ions sodi. D'aquesta manera s'elimina completament la duresa de l'aigua.

El principal consum d'aigua de procés pertany a l'ús en el bescanvi de calor en alguns equips de la planta. La següent taula mostra les necessitats d'aigua de procés dels equips:

Necessitats serveis dels equips		
Equip	Aigua refrigeració (kg/h)	Vapor (kg/h)
R-201	36960	-
R-202	36960	-
E-201	257894,74	-
E-202	-	3230,03
E-203	109976,08	-
E-204	74330,14	-
E-401	390191,39	-
E-402	-	17194,89
E-403	22117,22	-
Total	928429,56	20424,92

Taula 1.2 Necessitats de serveis dels equips

L'aigua de refrigeració i el vapor està en circuit tancat, no obstant, s'esperen unes pèrdues per evaporació i purgues del 3%. Per tant, el consum estimat serà s'espera un consum constant de 30 m³/h.

El segon consum d'aigua pertany a la producció d'àcid acètic al 70%, s'espera un consum d'aigua per al procés de $1,12 \text{ m}^3/\text{h}$. Un últim consum minoritari és l'aigua destinada a la neteja i manteniment dels equips.

1.5.2 Electricitat

L'electricitat és una de les principals fonts d'energia que tenim. Es disposa d'una estació transformadora, la qual subministra 380/220V a tota la planta. Les línies elèctriques seran trifàsiques i recobertes de PVC i si és el cas de zona classificada de incendi o explosió, una protecció especial.

A continuació es presenta el consum que requereixen els equips que consumeixen electricitat de la planta:

Bombes: 34 KW

Compressors d'aire comprimit: 0,8 KW

Agitadors: 6 KW

A la planta també es fa necessari altres consums, de manera aproximada, s'espera els següents consums:

- Enllumenat general i altres

Consum estimat: 483 KW

- Oficines , menjador ,sales i laboratori

Consum estimat: 322 KW

1.5.3 Gas natural

El principal consum de gas natural pertany a les dos calderes de vapor, per a la producció de 20423 kg/h de vapor a més de 7 bar i 165°C necessiten 1260 kg/h de gas natural.

El consum minoritari és el cremador de gas, on es necessita 25 kg/h de gas.

1.5.4 Aire comprimit

Les necessitats d'aire comprimit principalment es basen en la utilització de la instrumentació.

Es disposa d'un compressor d'aire de dos fases i dos tancs on s'emmagatzema l'aire a pressió.



Figura 1.16 Compressor d'aire

1.5.5 Gas-oil

Principalment, s'utilitza el gas-oil per a les pales transportadores on el seu consum és d'aproximadament 100 litres al dia. No obstant, s'ha de preveure la instal·lació de grups electrògens que assegurin el funcionament dels equips informàtics, control de la planta i del funcionament elèctric dels equips i serveis més importants; com la bomba contra incendis en cas de tall del subministrament elèctric.

1.6 Balanços de matèria i energia

1.6.1 Reactors

La planta consta de dos reactors que treballen en paral·lel a un volum de líquid del 60 % en condicions d'operació normal i es possible operar-los a un 80 %. A continuació es detallen els balanços de matèria i energia dels reactors:

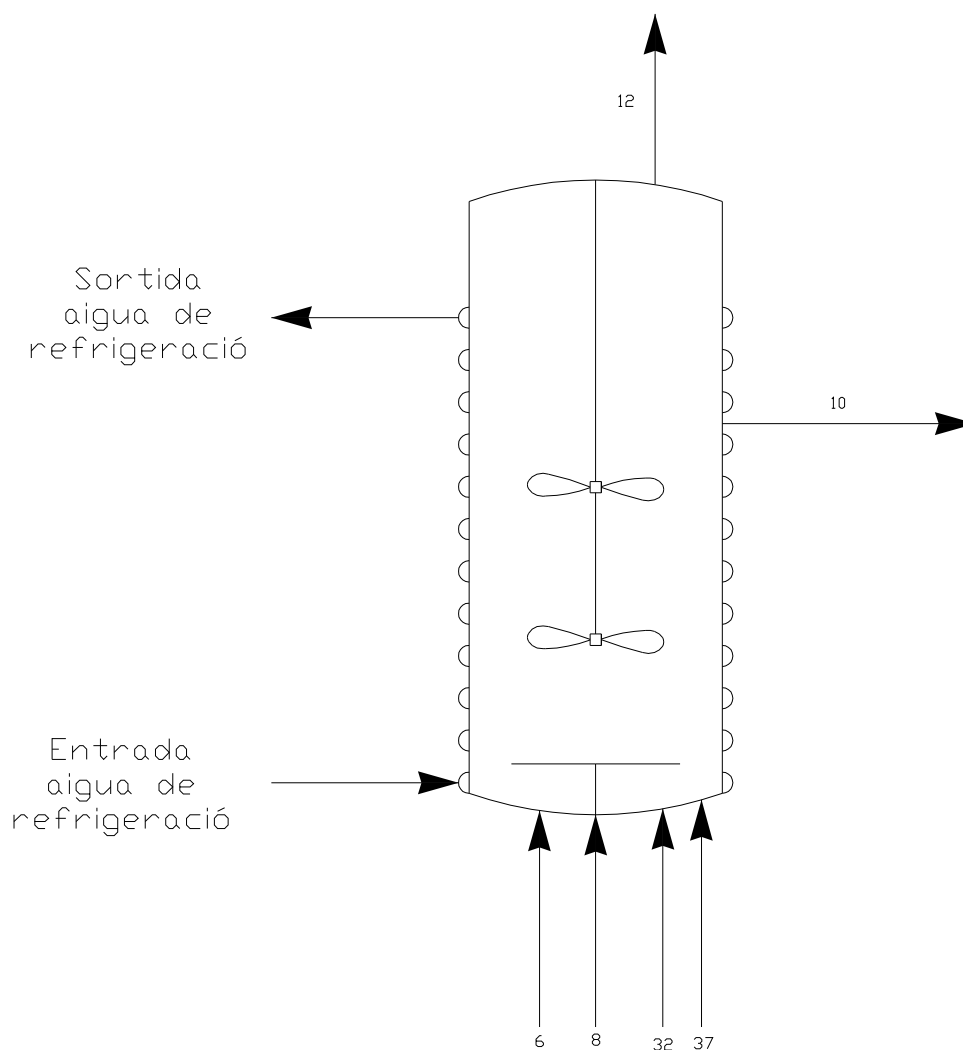


Figura 1.17 Reactors

A continuació es detallen els cabals màssics d'entrada i sortida del reactor.

Reactors R-201, R-202		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
6	1626	26,33
8	1988	-143,6
32	1258	60
37	3150	120
10	7298	190
12	725	190
Entrada aigua de refrigeració	36960	30
Sortida aigua de refrigeració	36960	40

Taula 1.3 Reactors R-201, R-202

El calor bescanviat per la mitja canya del reactor és de $1,54 \cdot 10^6 \frac{kJ}{h}$ i s'utilitza aigua de refrigeració que entra a 30 °C i s'escalfa fins a 40 °C.

1.6.2 Separadors

El corrent de sortida dels reactors és enviat a una sèrie de separadors verticals per separar el corrent líquid que conté el catalitzador.

1.6.2.1 Separador S-201

Els corrent líquid de sortida dels reactors es separa primer en el separador ja que degut a una baixada de la pressió (fins a 350 kPa), part d'aquest vaporitza. A la figura 1.18 es pot veure l'esquema de funcionament i a la taula 1.4 els cabals i la temperatura.

Separador S-201		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
16	14600	147,2
17	11340	147,1
18	3260	147,1

Taula 1.4 Separador S-201

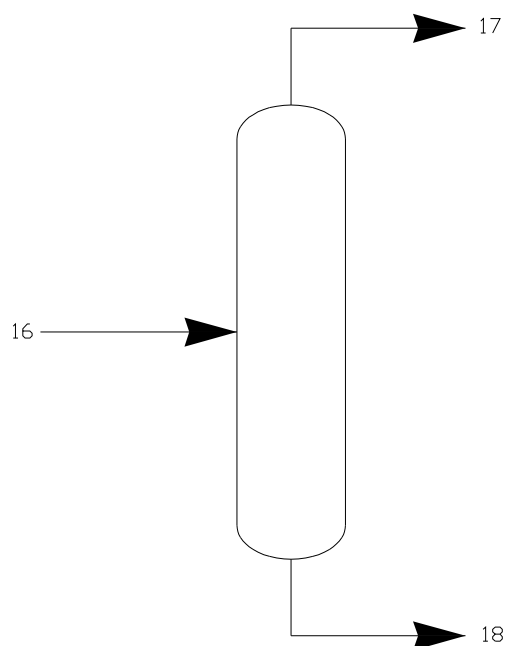


Figura 1.18 Separador S-201

1.6.2.2 Separador S-202

Aquest separador torna a separar en dos corrents el corrent líquid que surt del separador S-201 degut a una altra baixada de pressió fins a 170 kPa.

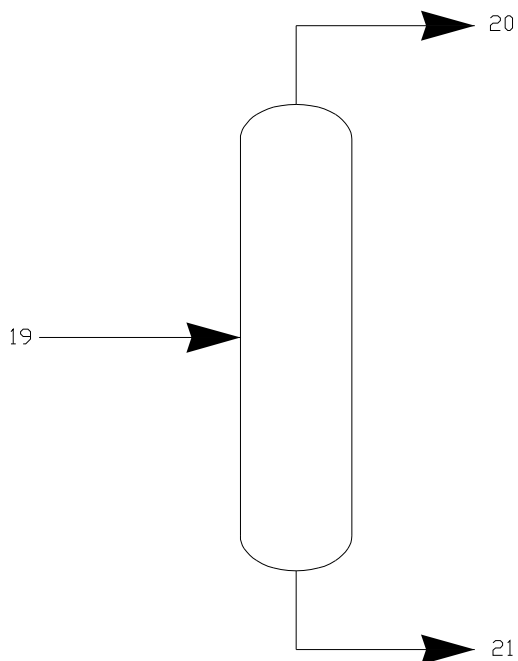


Figura 1.19 Separador S-202

Separador S-202		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
19	3260	131,1
20	2704	131,1
21	555,4	131,1

Taula 1.5 Separador S-202

1.6.2.3 Separador S-203

En aquest separador es fa l'última separació del corrent líquid del reactor. En aquest equip es vaporitza el corrent que prové del separador S-202, baixant la pressió fins a 101,3 kPa.

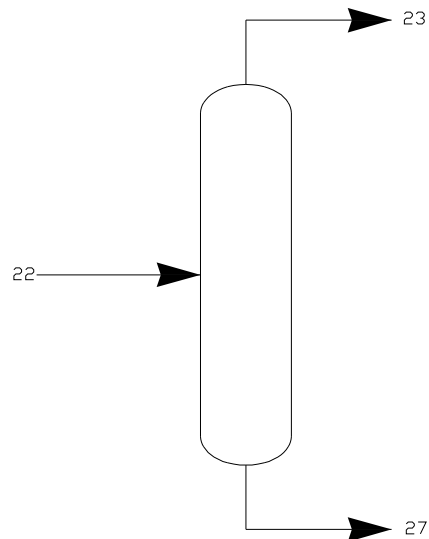


Figura 1.20 Separador S-203

Separador S-203		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
22	555,4	129,2
23	298,7	129,2
27	256,8	129,2

Taula 1.6 Separador S-203

1.6.3 Columna de rectificació C-201

En aquesta columna es fa una separació de la mescla de vapors que vé dels separadors S-201, S-202 i S-203. S'obté un corrent per caps que es recircula als reactors i per cues s'obté un corrent amb alta composició d'àcid acètic que és enviat a la columna de rectificació C-401. A la figura 1.21 es veu l'esquema d'aquesta columna:

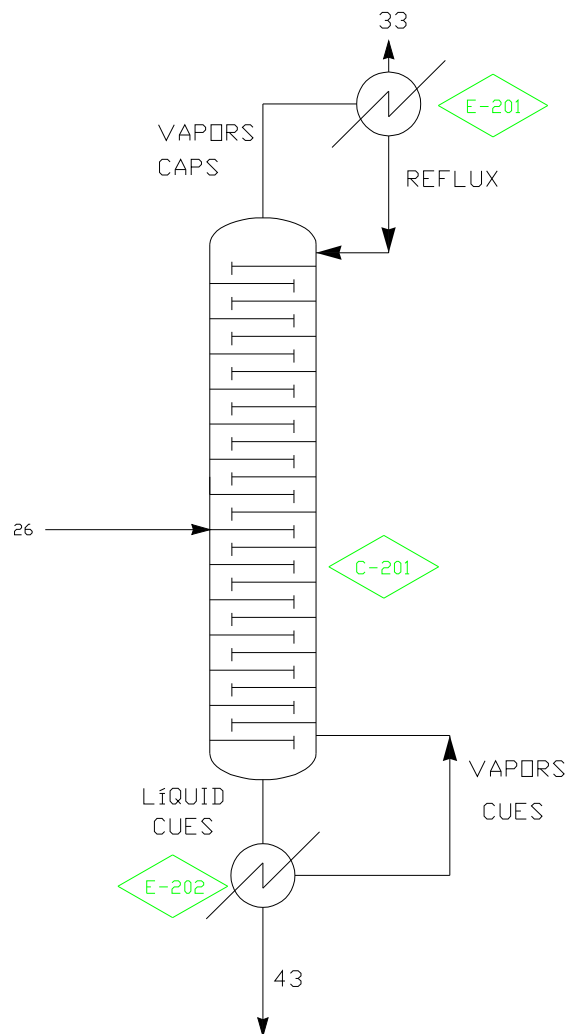


Figura 1.21 Separador C-201

Columna C-201		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
26	14340	143,6
33	5894	85,26
43	8444	117,6

Taula 1.7 Columna C-201

1.6.3.1 Condensador E-201

Aquest és el condensador de la columna C-201. Es tracta d'un condensador parcial, per tant, consta d'una entrada de vapor i dues sortides, una de líquid i una de vapor. Al ser un condensador parcial fa que sigui una etapa més d'equilibri. A la figura 1.22 es veu l'esquema del condensador:

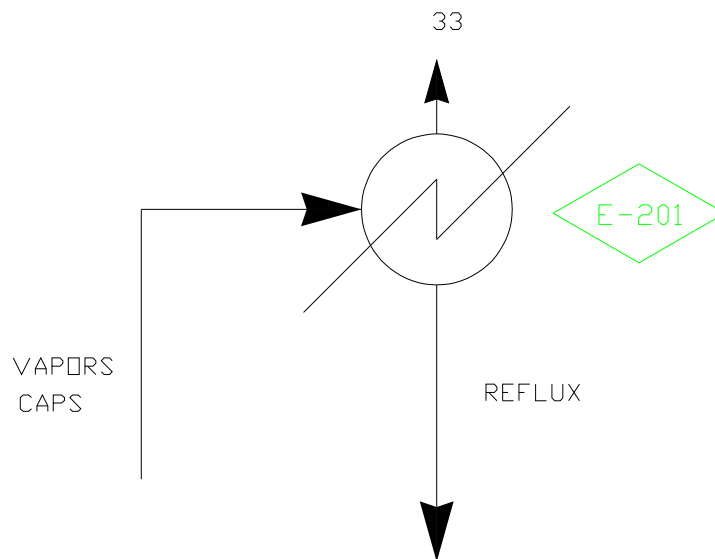


Figura 1.22 Condensador E-201

El calor bescanviat per aquest condensador és de $1,078 \cdot 10^7 \frac{kJ}{h}$. Per al bescanvi s'utilitza aigua de refrigeració que entra a 30 °C i surt a 40 °C. Els corrents del condensador s'especifiquen a la taula 1.8:

Condensador E-201		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
Vapors Caps	$2,028 \cdot 10^4$	99,54
Reflux	$1,439 \cdot 10^4$	85,26
33	5894	85,26

Taula 1.8 Condensador E-201

1.6.3.2 Reboiler E-202

Aquest és el reboiler de la columna C-201. i vaporitza apart del corrent que surt per cues de la columna. L'esquema del reboiler es veu a la figura 1.23:

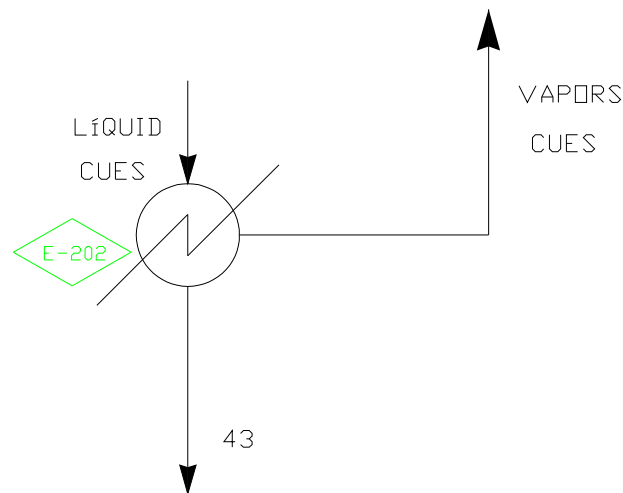


Figura 1.23 Reboiler E-202

El calor bescanviat pel reboiler és de $6,740 \cdot 10^6 \frac{kJ}{h}$. Per subministrar aquesta energia s'utilitza vapor saturat a 6 bars (158,8 °C). Els corrents del reboiler s'especifiquen a la taula 1.9:

Condensador E-201		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
Líquid de cues	$2,555 \cdot 10^4$	117,3
Vapor de cues	$1,711 \cdot 10^4$	117,6
43	8444	117,6

Taula 1.9 Reboiler E-202

1.6.4 Columna d'absorció C-301

Aquest equip tracta els gasos de sortida dels reactors. Es tracta d'un absorbidor en contracorrent en el qual s'absorbeixen part dels gasos amb metanol i que treballa a una pressió de 2938 kPa. L'esquema del absorbidor es pot veure a la figura 1.24.

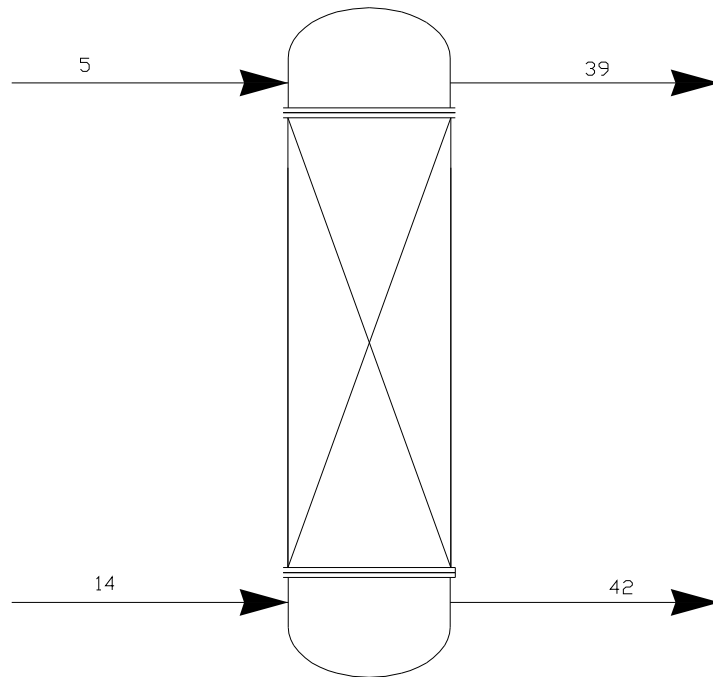


Figura 1.24 Columna d'absorció C-301

A la taula 1.10 s'especifiquen els cabals i les temperatures de la columna:

Columna d'absorció C-301		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
5	1265	26,33
14	1450	190
39	454,9	26,65
42	2260	141,1

Taula 1.10 Columna d'absorció C-301

1.6.5 Columna de rectificació C-401

La columna de rectificació C-401 és l'últim equip abans d'obtenir l'àcid acètic glacial. En aquest equip es separa l'àcid propiònic que té el corrent d'entrada de la columna i per caps s'obté l'àcid acètic glacial. A la figura 1.25 es veu l'esquema de la columna:

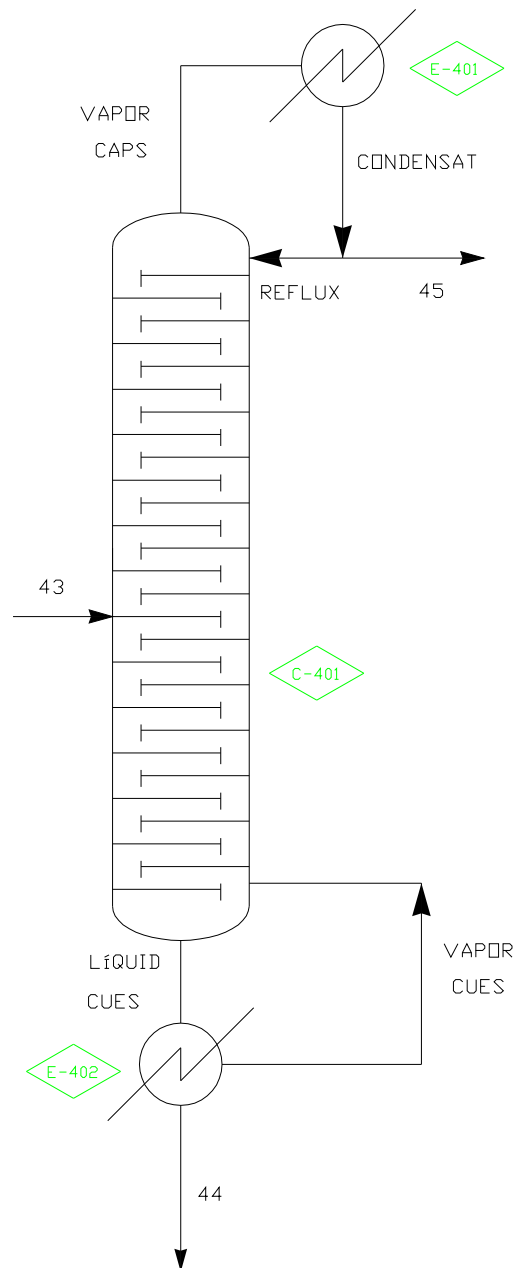


Figura 1.25 Columna de rectificació C-401

A la taula 1.11 s'especifiquen els corrents de la columna:

Columna de rectificació C-401		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
43	8444	117,6
45	8361	117,6
44	83,43	122,5

Taula 1.11 Columna de rectificació C-401

1.6.5.1 Condensador E-401

És el condensador de la columna C-401, és un condensador total, per tant, no és una etapa d'equilibri ja que condensa tots els vapors que provenen de caps de columna. A la figura 1.26 es mostra l'esquema del condensador:

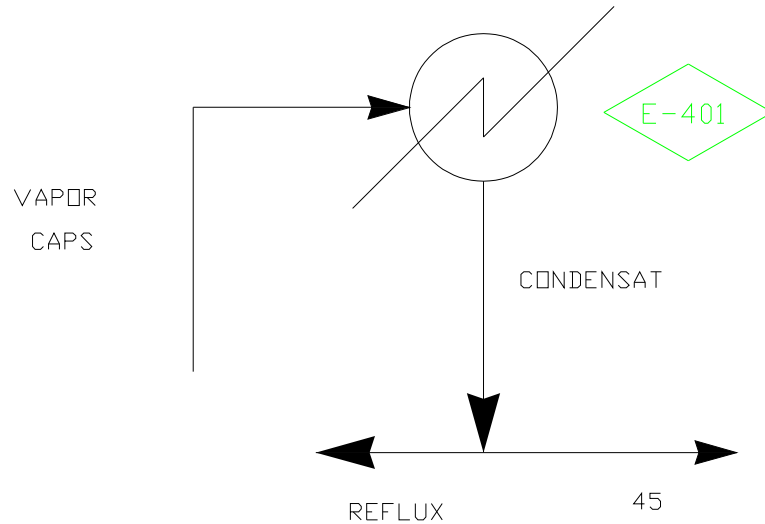


Figura 1.26 Condensador E-401

El calor bescanviat en el condensador és de $1,632 \cdot 10^7 \frac{kJ}{h}$. Per a bescanviar aquest calor s'utilitza aigua de refrigeració que entra a 30 °C i surt a 40 °C. A la taula 1.12 s'especifiquen els cabals i temperatures al condensador.

Condensador E-401		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
Vapor caps	$4,180 \cdot 10^4$	117,7
Condensat	$4,180 \cdot 10^4$	117,6
Reflux	$3,344 \cdot 10^4$	117,6
45	8361	117,6

Taula 1.12 Condensador E-401

1.6.5.2 Reboiler E-402

És el reboiler de la columna C-401. En aquest reboiler arriba el cabal líquid que surt per cues de la columna i es vaporitza una part. Com a corrents de sortida s'obté un líquid i un vapor que tornen a la columna. L'esquema del reboiler s'observa a la figura 1.27:

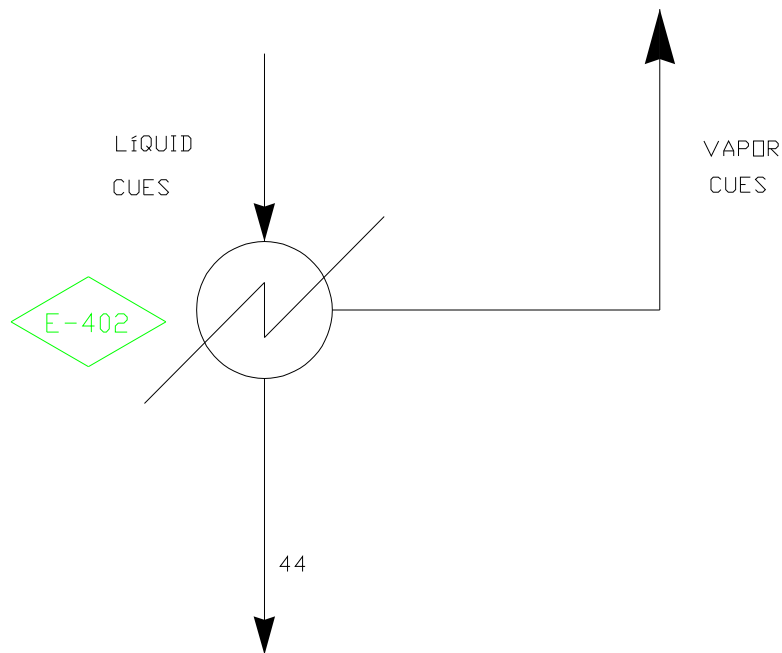


Figura 1.27 Reboiler E-402

El calor bescanviat al reboiler és de $1,632 \cdot 10^7 \frac{kJ}{h}$. Per a subministrar aquesta energia s'utilitza vapor saturat a 6 bars (158,8 °C). Els corrents del reboiler s'especifiquen a la taula 1.13:

Reboiler E-402		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
Líquid cues	$4,082 \cdot 10^4$	120,1
Vapor cues	$4,073 \cdot 10^4$	122,5
44	83,43	122,5

Taula 1.13 Reboiler E-402

1.6.6 Mesclador d'aigua i àcid acètic

En aquest equip es produeix l'àcid acètic al 70%, a partir de l'àcid acètic glacial que prové de la columna C-401 i de l'aigua de procés. A la figura 1.28 es veu l'esquema d'aquest equip:

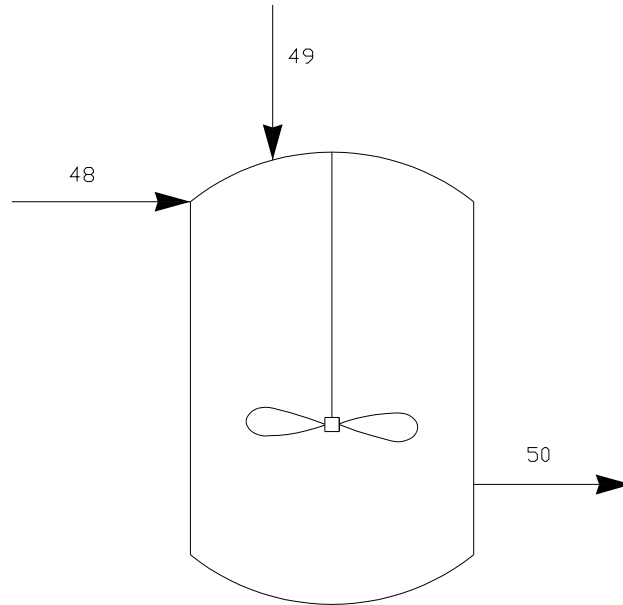


Figura 1.28 Mesclador d'aigua i àcid acètic D-402

A la taula 1.14 s'especifiquen els cabals del mesclador:

Mesclador d'aigua i àcid acètic D-402		
Corrent	Cabal màssic (kg/h)	Temperatura (°C)
48	2667	50
49	1131	25
50	3798	36,61

Taula 1.14 Reboiler E-402

2. Fulles d'especificacions

2.1 Tanc Metanol T-101/T-105	2-4
2.2 Tanc Àcid Acètic Glacial T-106/T-110.....	2-6
2.3 Tanc Àcid Acètic 70% T-111 / T-114.....	2-8
2.4 Tanc d'Àcid Propiònic T-115.....	2-10
2.5 Tanc de Monòxid de Carboni T-116 / T-117 / T-118 / T-119.....	2-12
2.6 Balança B-101	2-13
2.7 Columna de destil·lació C-201	2-14
2.8 Intercanviador E-201	2-16
2.9 Intercanviador E-202	2-18
2.10 Intercanviador E-203	2-20
2.11 Intercanviador E-204	2-22
2.12 Reactor R-201 / R-202.....	2-24
2.13 Agitador A-201 / A-202	2-24
2.14 Columna de Separació S-201	2-28
2.15 Columna de Separació S-202	2-30
2.16 Columna de Separació S-203	2-32
2.17 Tanc Pulmó D-201	2-34
2.18 Tanc Pulmó D-202	2-36
2.19 Agitador A-203.....	2-36
2.20 Tanc Pulmó D-203	2-39
2.21 Tanc Pulmó D-204	2-41
2.22 Tanc Pulmó D-205	2-43
2.23 Compresors CO-201 / CO-202	2-45
2.24 Compresors CO-203	2-46
2.25 Compresors CO-204	2-47
2.26 Bombes a alta pressió P-201 /P-202	2-48
2.27 Bomba a alta pressió P-203	2-48
2.28 Bomba a alta pressió P-204	2-48
2.29 Columna d'Absorció C-301	2-53
2.30 Incineradora I-301	2-55

2.31 Columna de destil·lació C-401.....	2-56
2.32 Intercanviador E-401.....	2-58
2.33 Intercanviador E-402.....	2-61
2.34 Tanc Pulmó D-401	2-63
2.35 Mesclador Aigua-Àcid Acètic D-402	2-65
2.36 Agitador A-401	2-65
2.37 Intercanviador E-403.....	2-68
2.38 Intercanviador E-404.....	2-70
2.39 Caldera de Vapor CV-501 / CV 502.....	2-72
2.40 Torre de Refrigeració TR-501 / TR-502	2-74
2.41 Columna de Descalcificació C-501 / C-502	2-76
2.42 Col·lector de condensats D-501	2-77
2.43 Dipòsit d'expansió de calderes D-502	2-79

2. Fulles d'especificacions

A continuació s'adjunten totes les fulles que defineixen els diferents equips que s'utilitzen a la planta.

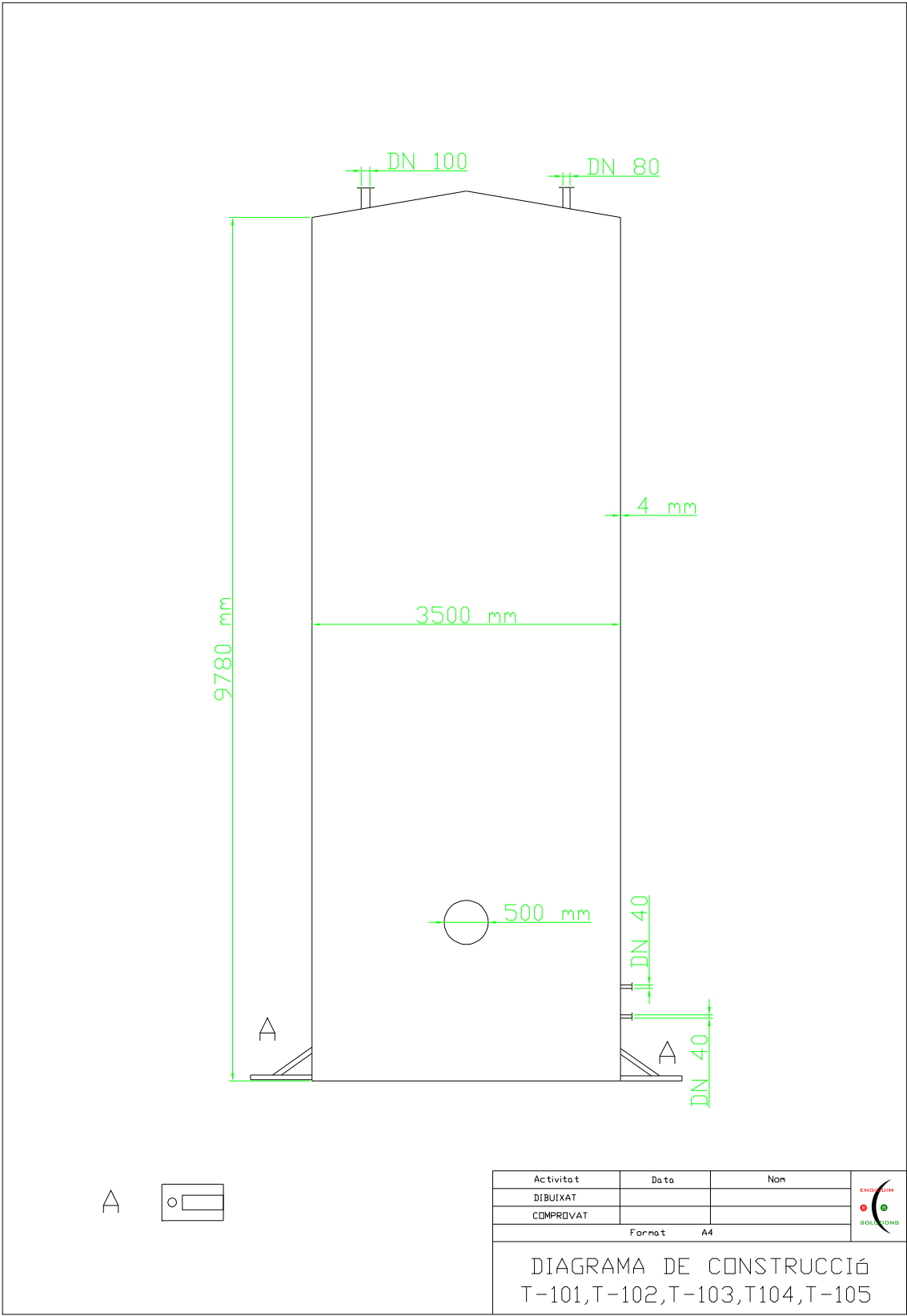
Per a cada equip s'inclou la fitxa d'especificació on es detallen totes les dades del procés referent als equips i les seves característiques, també s'inclou el diagrama de construcció de cada equip per tal de facilitar la seva construcció.

		LLISTAT D'EQUIPS		PLANTA:	Planta de Producció d'Àcid Acètic
				DATA:	
				FULL:	1 de 2
Ítem N°	Descripció de l'equip	Quantitat	Dimensions (mm)	Material de construcció	Observacions
T-101/ T-105	Tanc de Metanol	5	Ø= 3500 L= 9870	Acer carboni	
T-106/ T-110	Tanc d'Àcid Acètic	5	Ø= 3500 L= 10080	Acer inoxidable	
T-111/ T-114	Tanc d'Àcid Acètic 70%	4	Ø= 3500 L= 8100	Acer inoxidable	
T-115	Tanc d'Àcid Propiònic	1	Ø= 1500 L= 2500	Acer inoxidable	
T-116/ T-119	Tancs CO	4	Ø= 2716 L= 13800	Fabricant	Especificacions del fabricant
B-101	Balança	1	Cap=150T	Acer inoxidable	Especificacions del fabricant
C-201	Columna de Destil·lació	1	Ø= 1800 L= 5960	Acer inoxidable	
E-201	Intercanviador	1	Ø= 655,33 L= 4000	Acer inoxidable	Condensador de la columna C-201
E-202	Intercanviador	1	Ø= 927 L= 3000	Acer inoxidable	Reboiler de la columna C-201
E-203	Intercanviador	1	Ø= 302,27 L= 3000	Acer inoxidable	Bescanviador per refredar
E-204	Intercanviador	1	Ø= 300,85 L= 5000	Acer inoxidable	Bescanviador per refredar
R-201/ R-202	Reactor	2	Ø= 3500 L= 9850	Acer inoxidable	
A-201/ A-202	Agitadors	2	P=2600W	Acer inoxidable	Reactor R-201/R-202
S-201	Columna de Separació	1	Ø= 685,8 L= 2133,6	Acer inoxidable	
S-202	Columna de Separació	1	Ø= 153 L= 534	Acer inoxidable	
S-203	Columna de Separació	1	Ø= 381 L= 1143	Acer inoxidable	
D-201	Tanc Pulmó	1	Ø= 900 L= 2520	Acer inoxidable	
D-202	Tanc Pulmó	1	Ø= 800 L= 2200	Acer inoxidable	Amb agitador
D-203	Tanc Pulmó	1	Ø= 2500 L= 7300	Acer inoxidable	
A-203	Agitadors	1	P=129W	Acer inoxidable	Tanc Pulmó D-202
D-204	Tanc Pulmó	1	Ø= 1100 L= 3400	Acer inoxidable	
D-205	Tanc Pulmó	1	Ø= 800 L= 1500	Acer inoxidable	
CO-201/ CO-202	Compressors	2	P=809W	Fabricant	Equip doblat
CO-202	Compressors	1	P=1100W	Fabricant	Especificacions del fabricant
CO-203	Compressors	1	P=900W	Fabricant	Especificacions del fabricant

		LLISTAT D'EQUIPS		PLANTA:	Planta de Producció d'Àcid Acètic
				DATA:	
				FULL:	2 de 2
Ítem N°	Descripció de l'equip	Quantitat	Dimensions (mm)	Material de construcció	Observacions
P-201/ P-202	Bomba Alta Pressió	2	Fabricant	Fabricant	Especificacions del fabricant
P-203	Bomba Alta Pressió	1	Fabricant	Fabricant	Especificacions del fabricant
P-204	Bomba Alta Pressió	1	Fabricant	Fabricant	Especificacions del fabricant
C-301	Columna d'Absorció	1	Ø= 381 L= 5411	Acer inoxidable	
I-301	Incineradora	1	Ø=2200 L=3700	Fabricant	Especificacions del fabricant
C-401	Columna de Destil·lació	1	Ø= 2100 L= 11760	Acer inoxidable	
E-401	Intercanviador	1	Ø= 693,3 L= 5000	Acer inoxidable	Condensador de la columna C-401
E-402	Intercanviador	1	Ø= 1720,53 L= 5000	Acer inoxidable	Reboiler de la columna C-401
D-401	Tanc Pulmó	1	Ø= 1000 L= 2540	Acer inoxidable	Per fer destil·lació atmosfèrica
D-402	Mesclador Aigua - Àcid Acètic	1	Ø= 2000 L= 4452	Acer inoxidable	
A-401	Agitador	1	P=400W	Acer inoxidable	Mesclador Aigua Acid Acetic D-402
E-403	Intercanviador	1	Ø=225 L=5500	Acer inoxidable	
E-404	Intercanviador	1	Ø=54 L=10000	Acer inoxidable	
CV-501/ CV-502	Caldera Vapor	2	Ø= 3600 L= 8500	Fabricant	Especificacions del fabricant
TR-501/ TR-502	Torre de Refrigeració	2	A= 4900 L= 7350	Fabricant	Especificacions del fabricant
C-501/ C-502	Columna Descalcificació	2	Model DD-1200D	Fabricant	Especificacions del fabricant
D-501	Col·lector Condensats	1	Ø=800 L=2000	Acer inoxidable	
D-502	Dipòsit d'Expansió Calderes	1	Ø=1200 L=3300	Acer inoxidable	

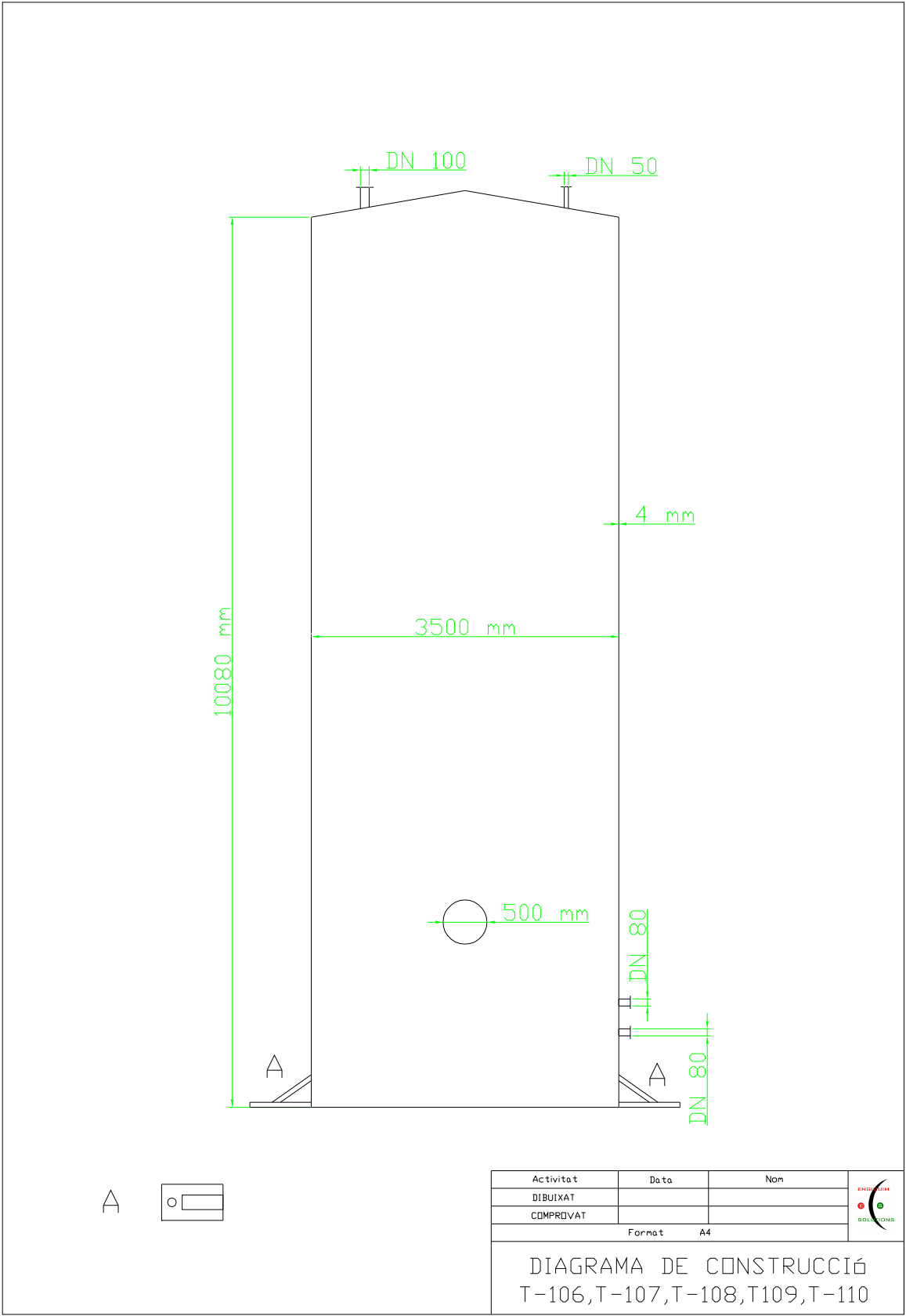
2.1 Tanc Metanol T-101/T-105

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	T-100	FULL 1 DE 1	
			T-101 T-102 T-103 T-104 T-105			
	AREA	100	Nº UNIDADES	5		
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc de metanol		AREA NOMINAL	100			
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	CAMISA		SERPENTÍ		
PRODUCTE	Metanol					
Tª DE TREBALL (°C)	25					
Tª DE DISSENY (°C)	75					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,76					
Pº DE DISSENY (Bar)	2,26					
Pº DE PROVA (Bar)	2,26					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	0					
DISPOSICIÓ	VERTICAL		HORITZONTAL			
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	95	RADIOGRAFIAT		Si		
DIÀMETRE (m)	3,5	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	9,87	AÏLLAMENT		No		
PES AL BUIT (kg)	5085	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	100045,6	VENTEIG (m³/h)		15,3		
PES D'OPERACIÓ	80009					
MATERIAL	Acer carboni SA-515 55Gr					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS		Inoxidables		
FONS SUPERIOR	Cònic	GRUIX CILINDRE (mm)		5		
FONS INFERIOR	Plà	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)				
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Sensor de nivell de líquid	J				
B	Entrada de líquid	K				
C	Sortida de líquid	L				
D	Venteig	M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



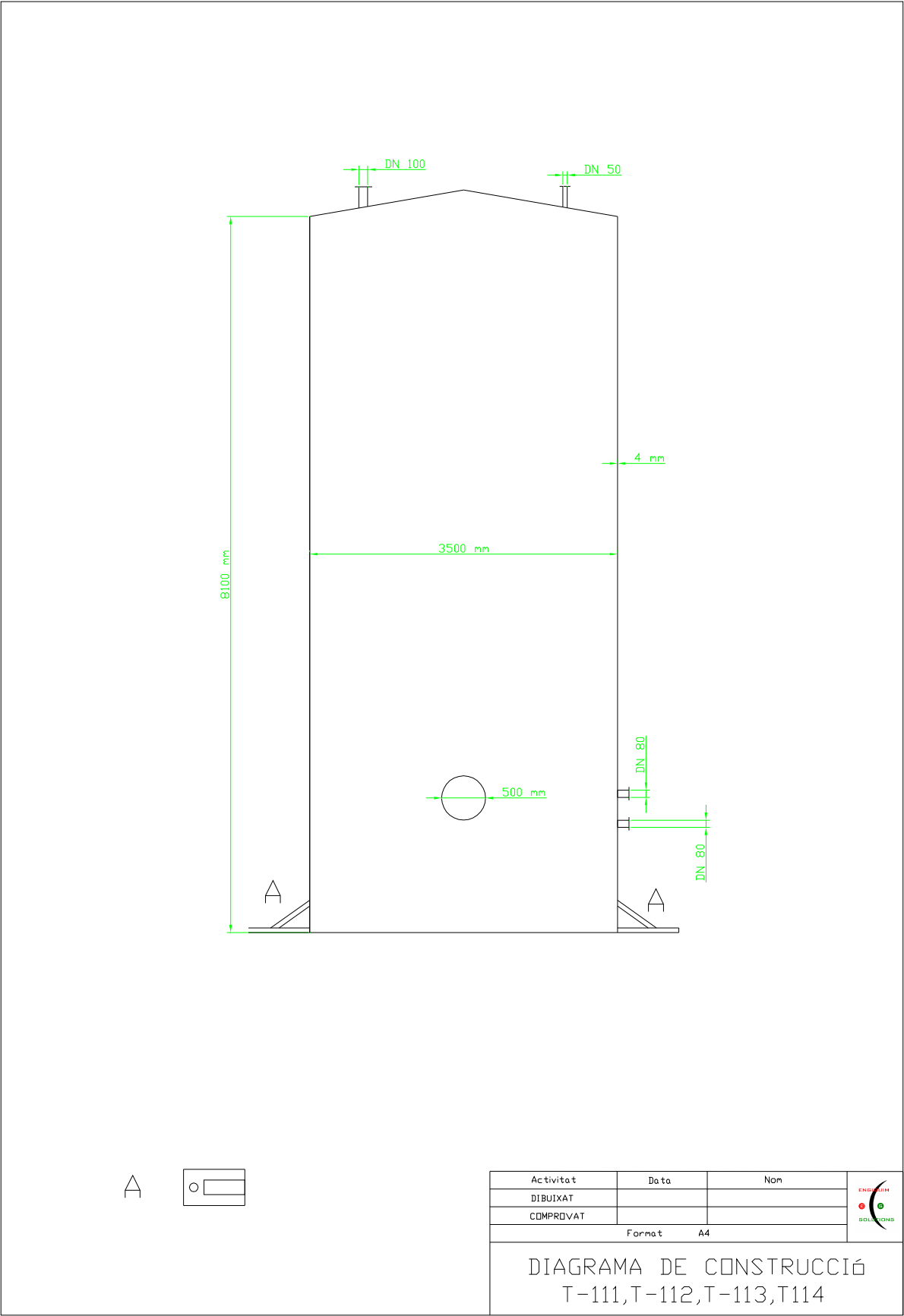
2.2 Tanc Àcid Acètic Glacial T-106/T-110

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	T-100	FULL 1 DE 1	
			T-106 T-107 T-108 T-109 T-110			
	AREA	100	Nº UNIDADES	5		
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc d'Acid acètic glacial		AREA NOMINAL	100			
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Acètic glacial	PRODUCTE	Aigua			
Tª DE TREBALL (°C)	50	Tª ENTRADA (°C)	40			
Tª DE DISSENY (°C)	100	Tª SORTIDA (°C)	30			
Pº DE TREBALL (Bar)	0,93					
Pº DE DISSENY (Bar)	2,43					
Pº DE PROVA (Bar)	2,43					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL			HORITZONTAL		
DADES DE CONSTRUCCIÓ						
CODI PLA REF						
CAPACITAT (m³)	97	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	3,5	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	10,08	AÏLLAMENT	No			
PES AL BUIT (kg)	5177	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	102158	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	81695					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Cònic	GRUIX CILINDRE (mm)	5			
FONS INFERIOR	Plà	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)				
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Sensor de nivell de líquid	J				
B	Entrada de líquid	K				
C	Sortida de líquid	L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



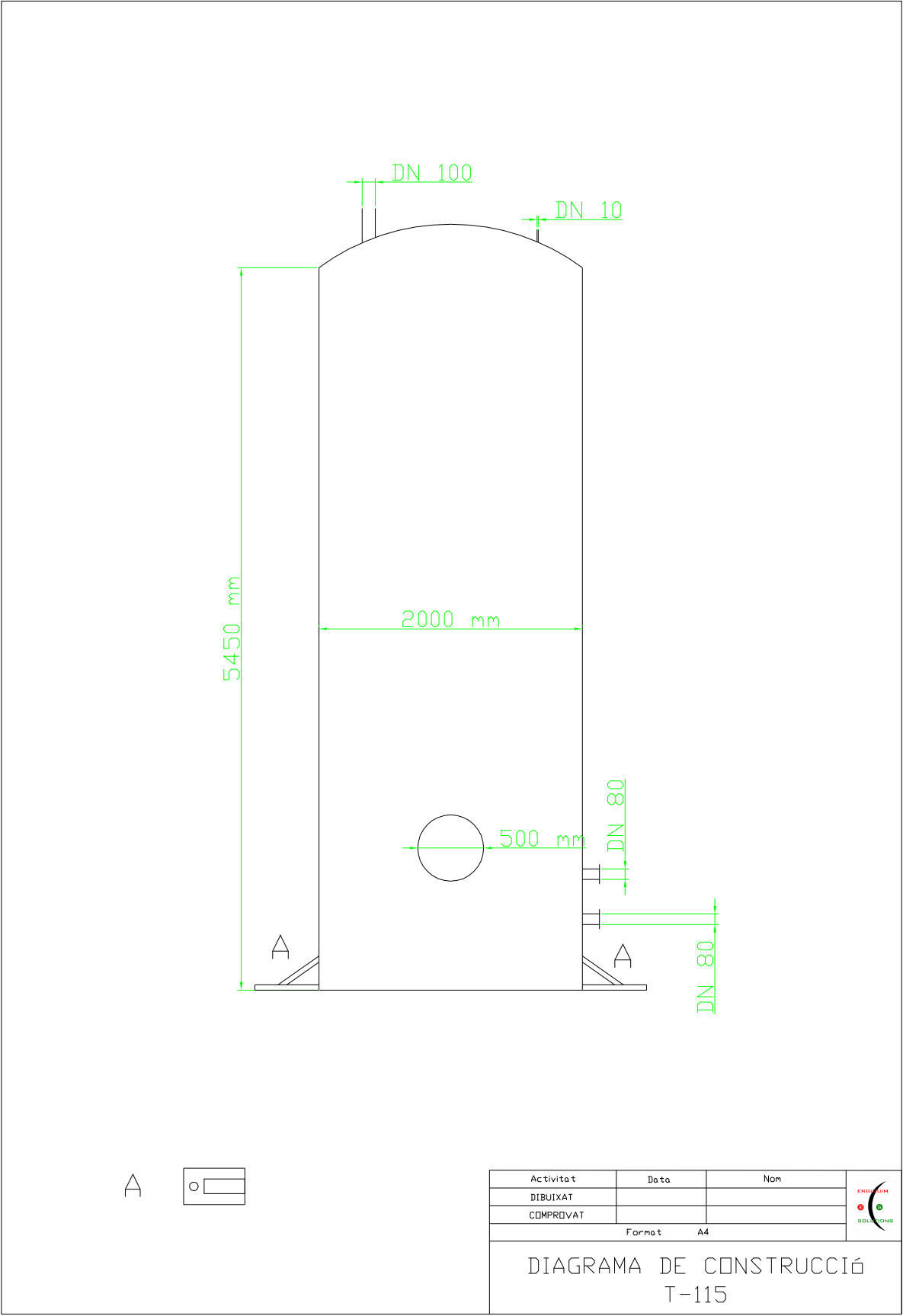
2.3 Tanc Àcid Acètic 70% T-111 / T-114

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	T-100	FULL 1 DE 1	
			T-111 T-112 T-113 T-114			
	PLANTA	Producció AA	AREA	100	Nº UNIDADES	4
	LOCALITAT	Zona Franca	Data			
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc d'Acid acètic al 70%			AREA NOMINAL	100		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Acètic al 70%					
Tª DE TREBALL (°C)	30					
Tª DE DISSENY (°C)	50					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,93					
Pº DE DISSENY (Bar)	2,43					
Pº DE PROVA (Bar)	2,43					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL			HORITZONTAL		
DADES DE CONSTRUCCIÓ						
			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	78	RADIOGRAFIAT		Si		
DIÀMETRE (m)	3,5	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	8,1	AÏLLAMENT		No		
PES AL BUIT (kg)	4310,6	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	82241,6	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	65798,2					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCAÇA	Cilíndrica	CARGOLS		Inoxidables		
FONS SUPERIOR	Cònic	GRUIX CILINDRE (mm)		5		
FONS INFERIOR	Plà	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)				
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Sensor de nivell de líquid	J				
B	Entrada de líquid	K				
C	Sortida de líquid	L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



2.4 Tanc d'Àcid Propiònic T-115

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM Nº	T-100	FULL 1 DE 1	
			T-115			
			AREA	100	Nº UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc d'Àcid propiònic.		AREA NOMINAL		100		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Acid propiònic					
Tª DE TREBALL (°C)						
Tª DE DISSENY (°C)						
Pº DE TREBALL (Bar)	0,49					
Pº DE DISSENY (Bar)	2					
Pº DE PROVA (Bar)	2					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL				HORITZONTAL	
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	17	RADIOGRAFIAT		Si		
DIÀMETRE (m)	2	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	4,45	AÏLLAMENT		No		
PES AL BUIT (kg)	1340	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	17106	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	18462					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS		Inoxidables		
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)		4		
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)		4		
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Sensor de nivell de líquid	J				
B	Entrada de líquid	K				
C	Sortida de líquid	L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						

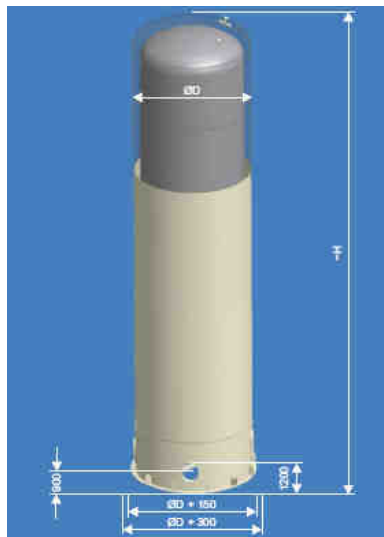


2.5 Tanc de Monòxid de Carboni T-116 / T-117 / T-118 / T-119

Especificacions del fabricant (FEROX S.A):

Vertical storage tank with outer vessel diameter 3500 mm							
Geometrical volume, m ³	65	80	94	109	123	138	152
Height, mm	11800	13800	15800	17800	19800	21800	23800
Empty weight, kg MAWP 7 barg	29800	33500	37000	41000	44700	48500	52200
Empty weight, kg MAWP 18 barg	34700	39200	43800	48600	53200	58100	62500

$$V = 80 \text{ m}^3$$



2.6 Balança B-101

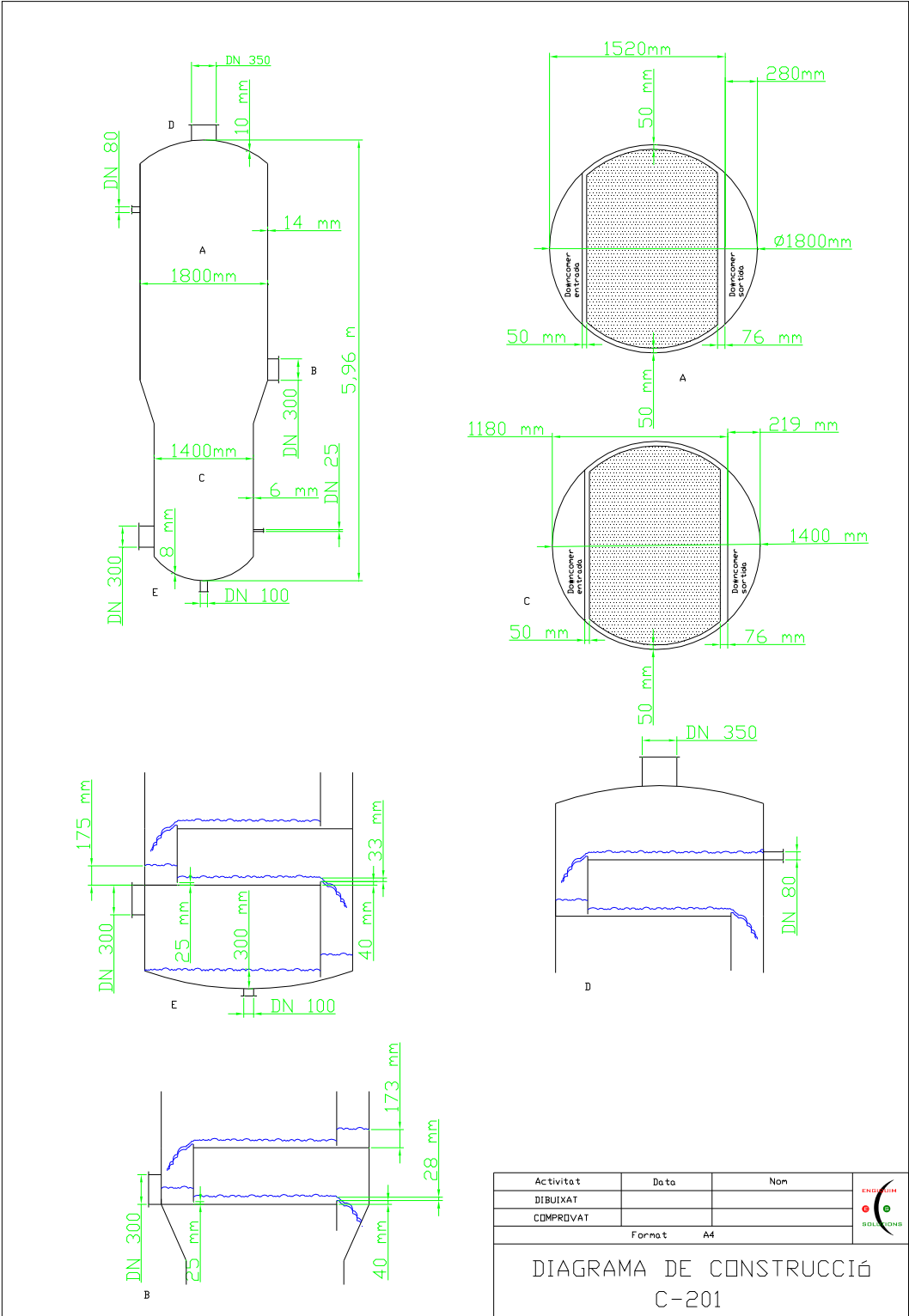
Model del fabricant (Empresa Sipel) per capacitat de 50 Tn.

Unidad	Largo (m.) Ho/Me/Ma	Capacidad (Ton.)	Resolución (Kg.)	Modulos Ho/Me/Ma	Cantidad de celdas
	9	50	10	2	6
	14	60	10	2	6
	18	60/80	20	3	8
	20	80	20	3	8
	21	100	20	4	10

	ESPECIFICACIÓ DE LA BALANÇA		ITEM Nº: B-101
			AREA: 100
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		DATA
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1
DADES GENERALS			
DENOMINACIÓ: Balança per camions B-101			
FINALITAT: Controlar el pes d'entrada i sortida dels camions			
CONDICIONS OPERACIÓ			
TEMPERATURA (°C)	25 (ambient)		
PRESSIÓ (atm)	1 (ambient)		
ESPECIFICACIÓ DE CONSTRUCCIÓ			
CAPACITAT (kg)	50000		
PRECISIÓ D'INDICACIÓ (kg)	10		
LONGITUD PLATAFORMA (m)	15		
AMPLE PLATAFORMA (3mm)	3		
PONT PLATAFORMA	Xapa de 10 mm		
SISTEMA	Electrònic		
Nº DE SUPORTS	6 punts de suport		
ALTURA RAMPES (mm)	410		
ALTURA FOSSA (mm)	500		
INDICADOR	EV-2001		
OBSERVACIONS			
Pont perfil laminat,soldat elèctricament i desmontable per mòduls			

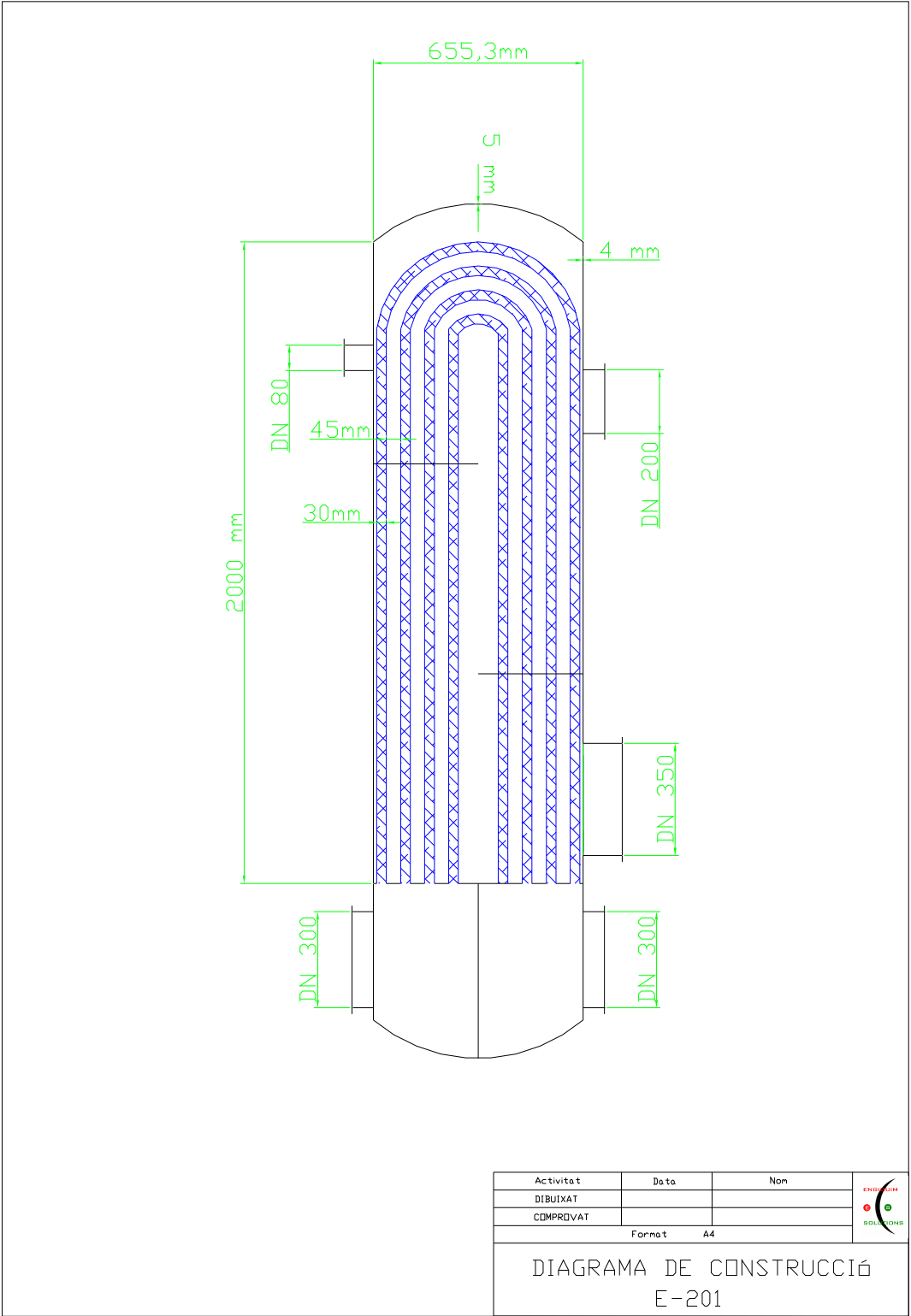
2.7 Columna de destil·lació C-201

	ESPECIFICACIÓ COLUMNA DESTIL·LACIÓ		ITEM Nº: C-201	ÀREA: 200
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic LOCALITAT: Zona Franca		DATA:	
			REVISAT:	
			FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Columna destil·lació C-201			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Separació de la mescla de reacció				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
		Destil·lat	Residu	
FLUÏD	Vapor	Vapor	Líquid	
CABAL TOTAL (kg/h)	14340	5894	8444	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	8510	3176	8,941	
TEMPERATURA (°C)	143,6	85,26	117,6	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3	101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	57,63	54,57	59,96	
DENSITAT (kg/m3)	1,685	1,856	944,4	
VISCOSITAT (cP)	0,009404	0,009289	0,2493	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	1,381	1,229	1,723	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,02	0,01671	0,1436	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	4865			
LLARGADA (mm)	5960			
AMPLADA SECCIÓ 1 (mm)	1800			
AMPLADA SECCIÓ 2 (mm)	1400			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE SUPERIOR (mm)	14			
GRUIX CILINDRE INFERIOR (mm)	6			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	10			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	8			
OBSERVACIONS				
La columna és de plats perforats i consta de dues seccions amb diàmetres diferents. La potència és la suma de les potències calorífiques consumides pel condensador i el reboiler.				



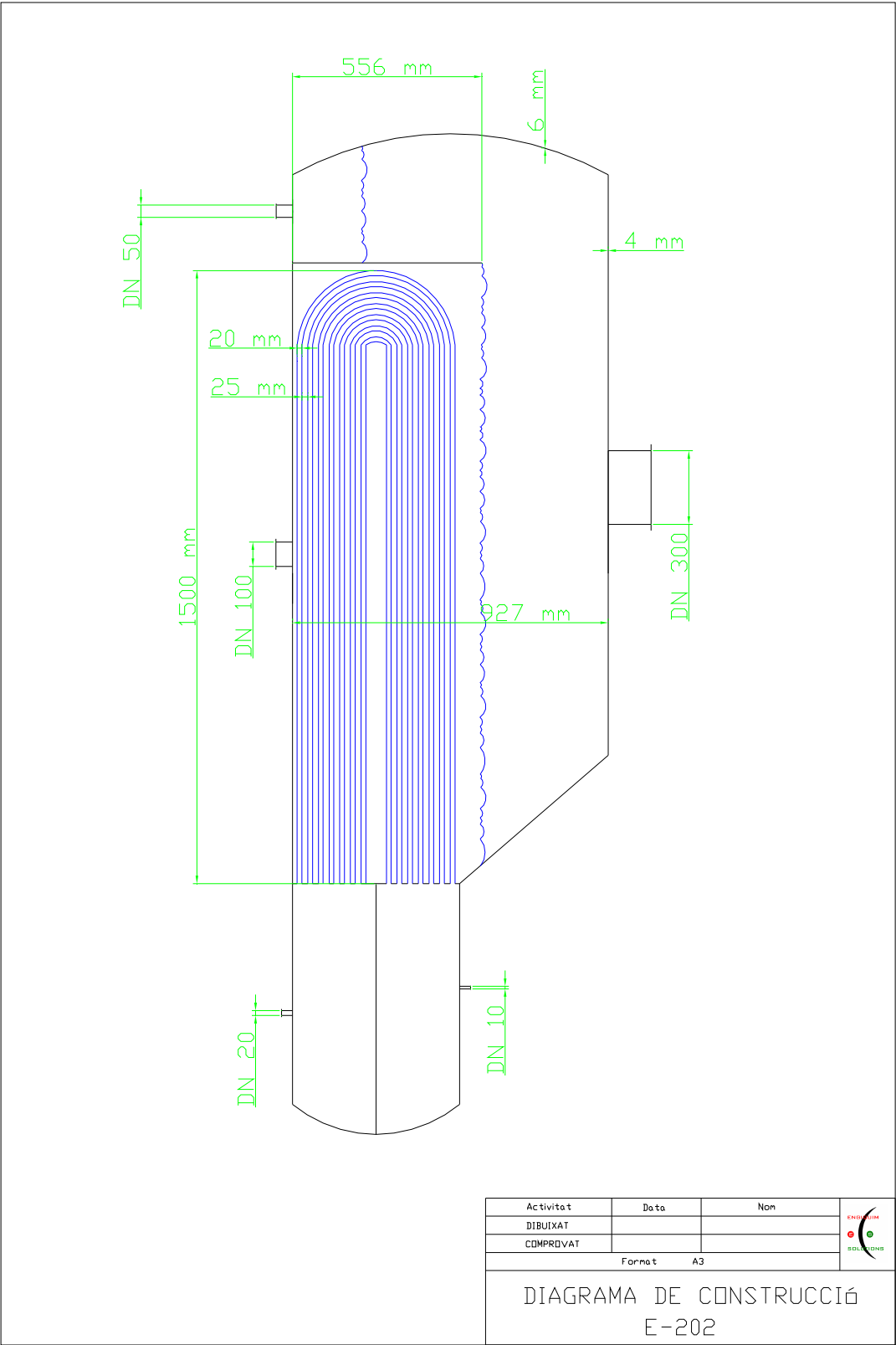
2.8 Intercanviador E-201

	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-201	ÀREA: 200
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-201			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Condensador parcial de la columna C-201				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada	Sortida		
		Vapor	Líquid	
FLUÏD	Procés	Procés	Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	20280	5894	14390	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	13210	3176	14,76	
TEMPERATURA (°C)	99,54	85,26	85,26	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3	101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	46,94	54,57	44,4	
DENSITAT (kg/m3)	1,535	1,856	974,4	
VISCOSITAT (cP)	0,009035	0,009289	0,7598	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,01828	0,01671	0,3148	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Aigua de refrigeració	Aigua de refrigeració		
CABAL TOTAL (kg/h)	257894,74	257894,74		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	257,89	257,89		
TEMPERATURA (°C)	30	40		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3		
PES MOLECULAR (g/mol)	18	18		
DENSITAT (kg/m3)	1000	1000		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,6182	0,6315		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	79,2			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	2994,44			
LLARGADA TUBS (mm)	4000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	635,33			
AMPLADA CARCASSA (mm)	655,33			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	4			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	5			
OBSERVACIONS				
És el condensador de caps de la columna C-201 i es tracta d'un condensador parcial, per tant consta de una entrada de vapor per carcassa i dues sortides, una de vapor i l'altre de líquid.				



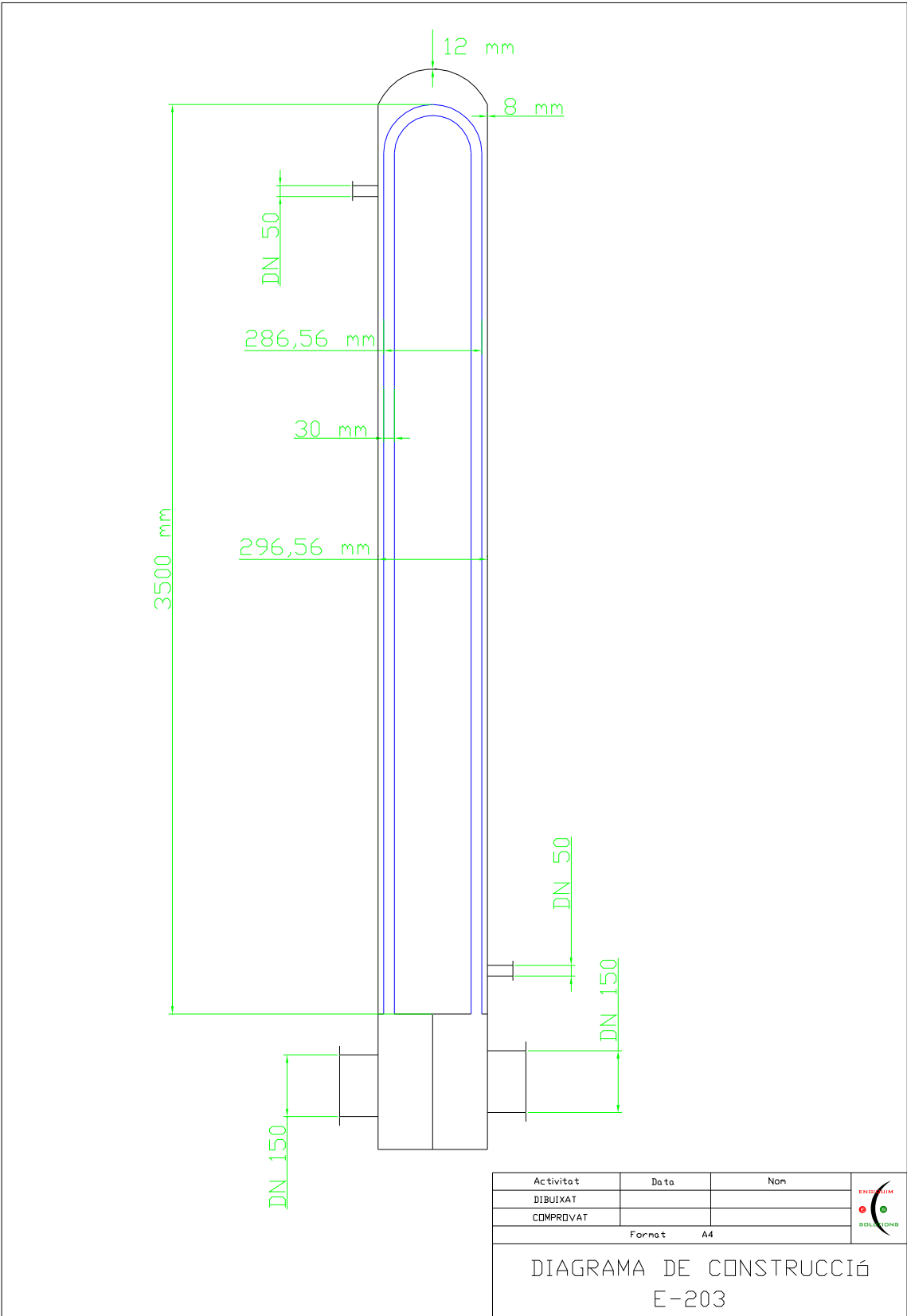
2.9 Intercanviador E-202

	ESPECIFICACIÓ REBOILER		ITEM Nº: E-202	ÀREA: 200
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Reboiler E-202			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Reboiler de la columna C-201				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada	Sortida		
		Vapor	Líquid	
FLUÏD	Procés	Procés	Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	25550	17110	8444	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	27,05	91,86	8,941	
TEMPERATURA (°C)	117,3	117,6	117,6	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3	101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	59,8	59,72	59,96	
DENSITAT (kg/m3)	944,6	1,862	944,4	
VISCOSITAT (cP)	0,2849	0,007819	0,2493	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,1448	0,01728	0,1436	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Vapor	Condensats		
CABAL TOTAL (kg/h)	3230,03	3230,03		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	1,06	3,23		
TEMPERATURA (°C)	158,8	158,8		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	600	600		
PES MOLECULAR (g/mol)	18	18		
DENSITAT (kg/m3)	3,009	1000		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,02937	0,6847		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	48,32			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	1872,22			
LLARGADA TUBS(mm)	3000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	463,5			
AMPLADA CARCASSA (mm)	927			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	4			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	6			
OBSERVACIONS				



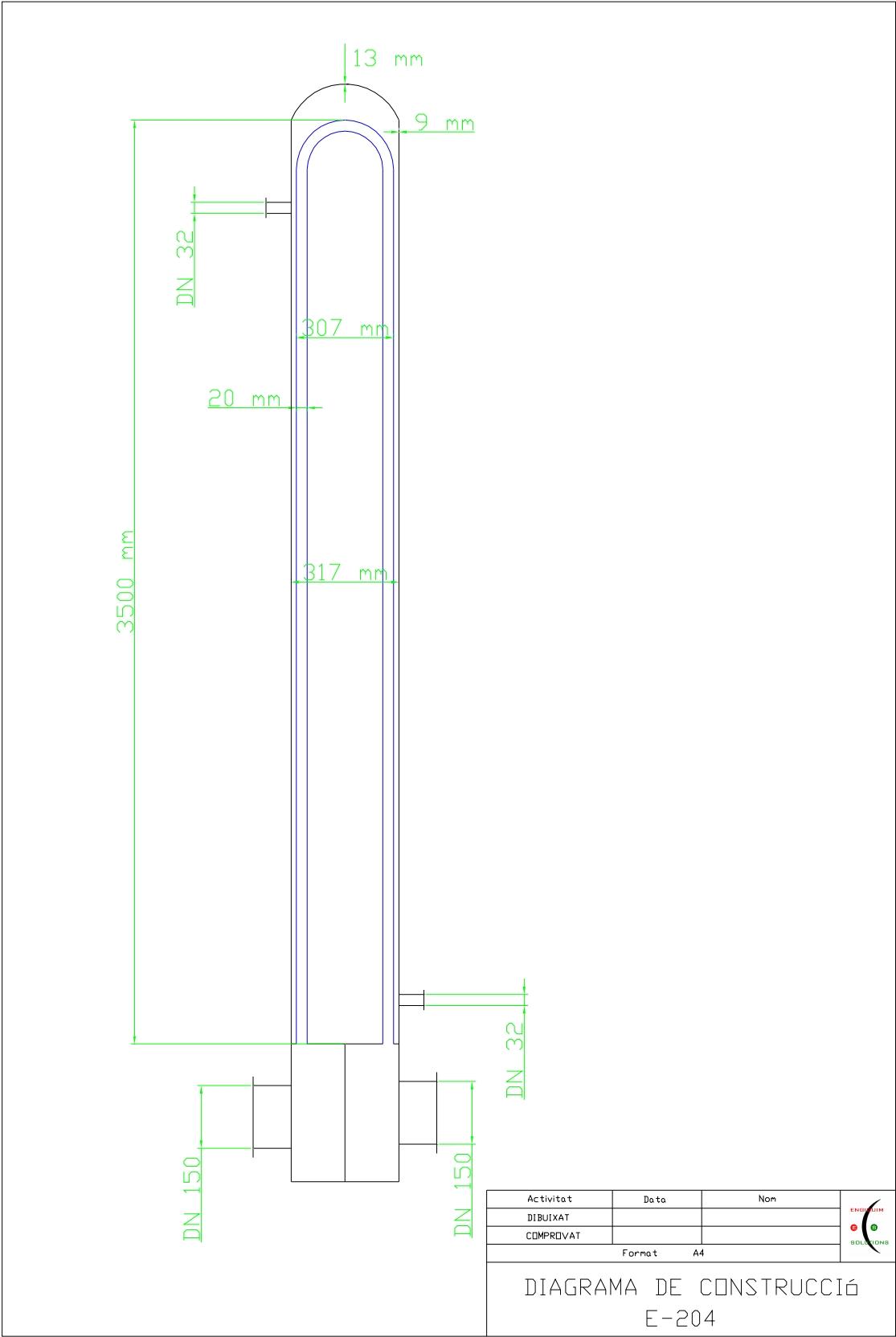
2.10 Intercanviador E-203

	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-203	ÀREA: 200
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-203			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Refredar i condensar el corrent de recirculació als reactors				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	6300		6300	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	191,7		26,59	
TEMPERATURA (°C)	281		120	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	51,53		51,53	
DENSITAT (kg/m3)	32,86		236,9	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,03637		0,2489	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Aigua de refrigeració		Aigua de refrigeració	
CABAL TOTAL (kg/h)	109976,08		109976,08	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	109,98		109,98	
TEMPERATURA (°C)	30		40	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	18		18	
DENSITAT (kg/m3)	1000		1000	
VISCOSITAT (cP)	0,7975		0,6529	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,6182		0,6315	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	23,91			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	1276,94			
LLARGADA TUBS(mm)	7000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	286,56			
AMPLADA CARCASSA (mm)	296,56			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	8			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	12			
OBSERVACIONS				



2.11 Intercanviador E-204

	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-204	ÀREA: 200
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic LOCALITAT: Zona Franca		DATA: 27/5/2007	
			REVISAT: FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-204			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Refredar el corrent de recirculació als reactors				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	2517		2517	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	3,027		2,69	
TEMPERATURA (°C)	130,43		60	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	44,74		44,74	
DENSITAT (kg/m3)	831,48		935,96	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,1489		0,1803	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Aigua de refrigeració		Aigua de refrigeració	
CABAL TOTAL (kg/h)	74330,14		74330,14	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	74,33		74,33	
TEMPERATURA (°C)	30		40	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	18		18	
DENSITAT (kg/m3)	1000		1000	
VISCOSITAT (cP)	0,7975		0,6529	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,6182		0,6315	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	45,25			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	863,06			
LLARGADA TUBS(mm)	7000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	307			
AMPLADA CARCASSA (mm)	317			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	9			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	13			
OBSERVACIONS				



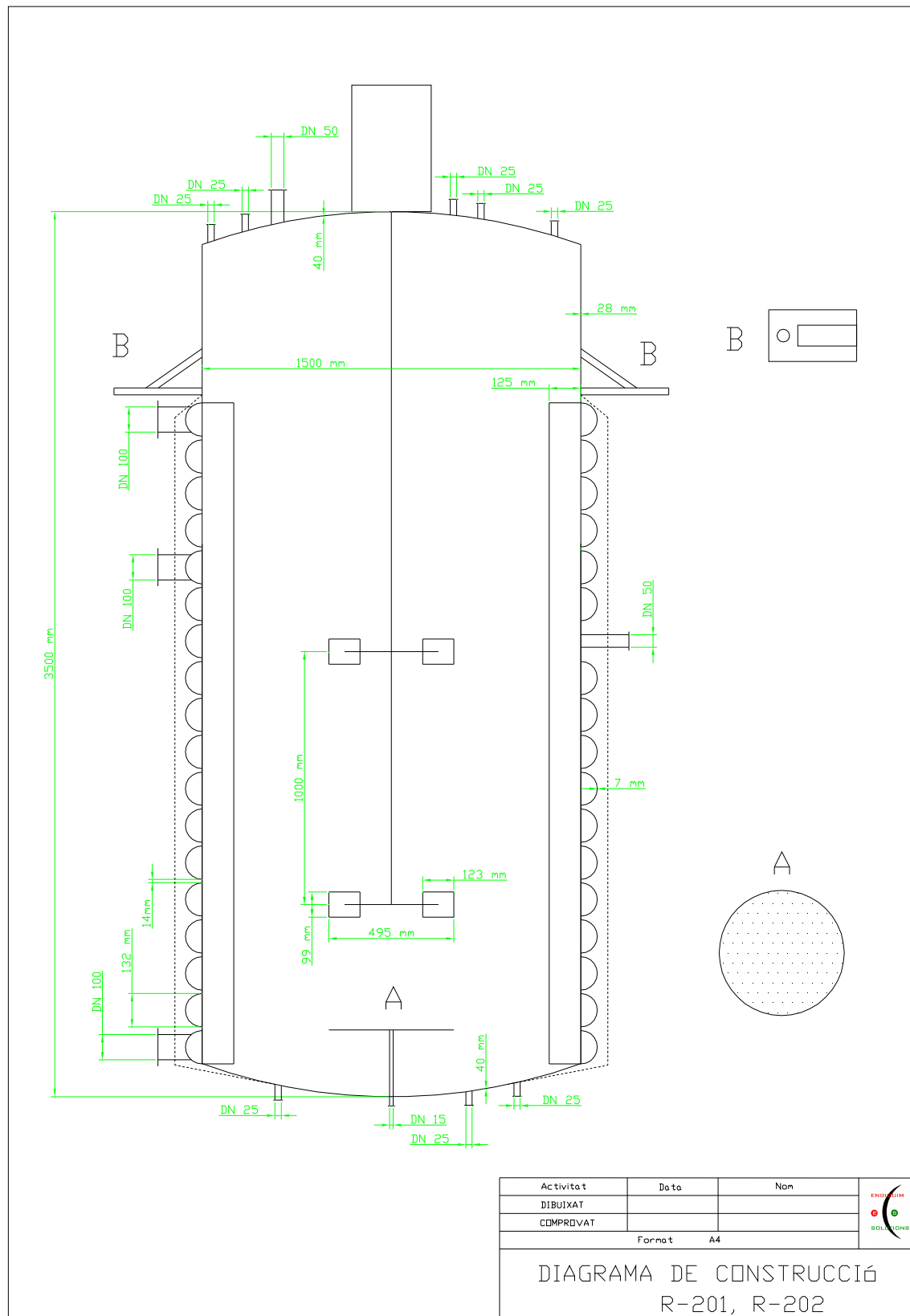
2.12 Reactor R-201 / R-202

2.13 Agitador A-201 / A-202

	ESPECIFICACIÓ REACTOR		Item N°	R	FULL 1 DE 2	
			R-201, R-202,			
			AREA	200	Nº unidades	2
	PLANTA	Producció AA				
	LOCALITAT	Zona Franca	Data			
		Revisat				
DADES GENERALS						
		ÀREA NOMINAL				
DENOMINACIÓ: Reactor de procés.						
DADES de DISSENY						
	RECIPIENT				MITJA CANYA	
PRODUCTE	Mescla reactant	FLUID REFRIGERANT			Aigua	
Tª DE TREBALL (°C)	190	MATERIAL			AISI-316	
Tª DE DISSENY (°C)	240	DIAMETRE (cm)			13,2	
Pº DE TREBALL (Bar)	30	GRUIX D'ELA PARET (mm)			7	
Pº DE DISSENY (Bar)	35,34	NUMERO DE VOLTES			14	
Pº DE PROVA (Bar)	35,34					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	Vertical					
DADES CONSTRUCCIÓ DEL REACTOR						
CAPACITAT (m³)	95	RADIOGRAFIADO			Si	
DIÀMETRE (m)	3,5	EFICÀCIA SOLDADURA			0,85	
ALÇADA (m)	9,87	AÏLLAMENT			Si	
PES AL BUIT (kg)		GRUIX AÏLLAMENT (mm)			40	
PES AMB AIGUA (kg)	9931,8					
PES D'OPERACIÓ (kg)	8837					
MATERIAL	Acer Inox AISI - 316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC						
CARCASA	Cilíndrica	JUNTES I CARGOLS			Inoxidables	
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)			28	
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)			45	
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	Descripció/Quantitat/Mesura	MARCA	Descripció/Quantitat/Mesura			
A	Entrada de N2	J				
B	Sensor de pressió	K				
C	Escotilla	L				
D	Sensor del nivell de líquid	M				
E	Sortida de N2	N				
F	Sortida de rentats	O				
G	Entrada de líquid	P				
H	Escala	Q				
I	Sortida de líquid	R				
OBSERVACIONS						
El tanc es buidarà mitjançant bombes d'impulsió						

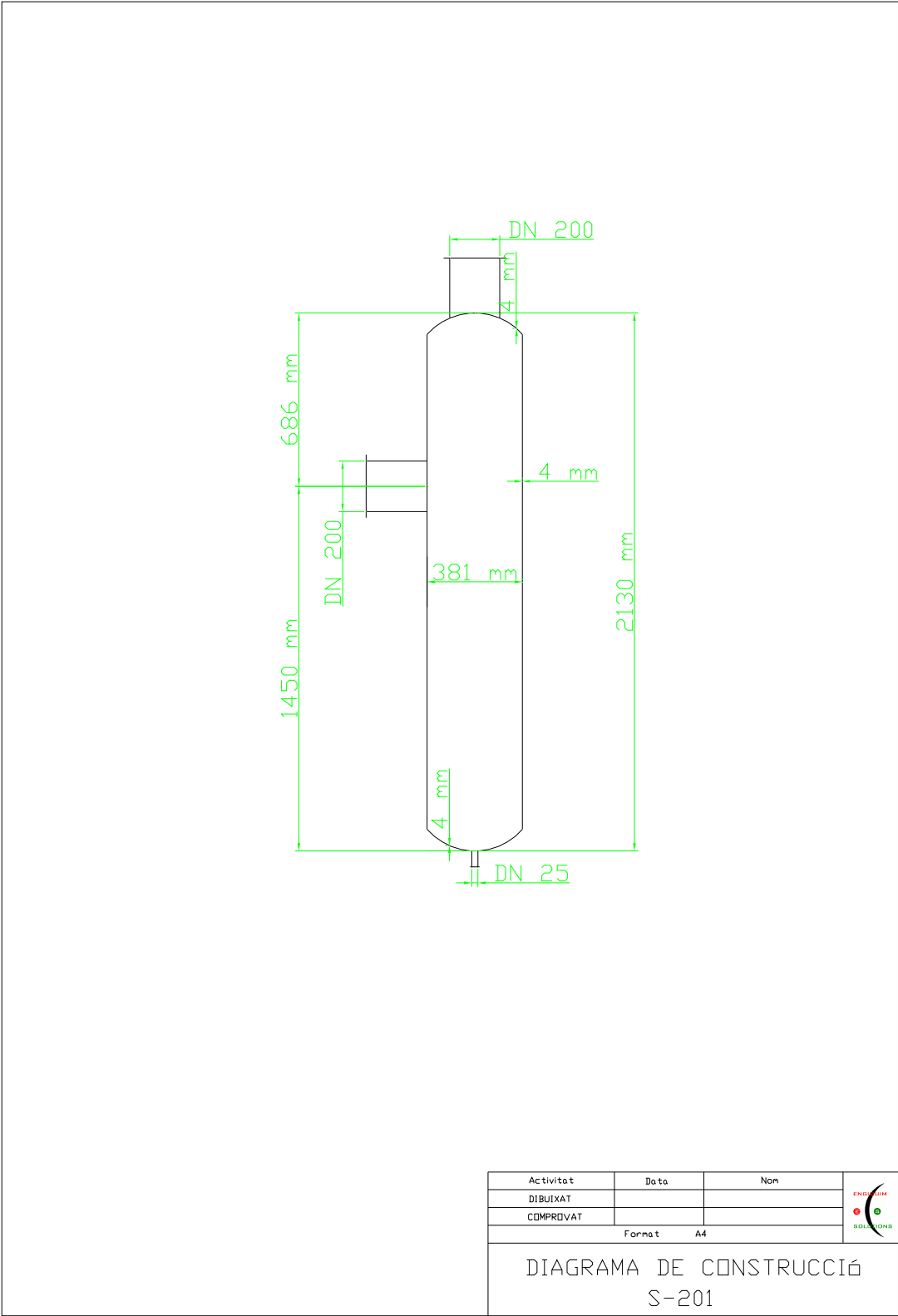
Planta de producció d'Àcid Acètic 2-25

	ESPECIFICACIÓ AGITADOR		ITEM Nº	A-201/2	FULL 1 DE 1	
			AREA	200	Nº UNITATS	2
	PLANTA	Producció AA				
	LOCALITAT	Zona Franca	DATA	09/12/2004		
		REVISAT:				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Agitador de turbina			QUANTITAT:		1	
CONDICIONS D'OPERACIÓ						
LIQUID			Mescla AA			
Tª D'OPERACIÓ (°C)			190			
DENSITAT MESCLA (kg/m3)			825			
VISCOSITAT MESCLA (cP)			0,29			
VOLUM TOTAL D'OPERACIÓ (m3)		6,25	VOLUM MÍNIM D'AGITACIÓ (m3)		3,75	
DADES DE CONSTRUCCIÓ						
Recipient						
DIÀMETRE (m)			3,5			
ALTURA (m)			1,5			
MATERIAL			AISI-316			
BRIDA PERITACIÓ						
AGITADOR						
TIPUS I FORMA			Turbina SBR			
Nº DE PALES			4			
POSICIÓ (vistes desde dalt)			Horitzontal			
DIÀMETRE (m)			0.495			
ALTURA DE LA PALA (m)			0,099			
POTENCIA			2600			
DADES DEL MOTOR						
MOTOR ELÈCTRIC			Tipus de variador			
POTÈNCIA			Variació de velocitat			
VOLTATGE			Control variador			
PROTECCIÓ						
OBSERVACIONS						



2.14 Columna de Separació S-201

	ESPECIFICACIÓ SEPARADOR		ITEM Nº: S-201	ÀREA: 200
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic LOCALITAT: Zona Franca		REVISAT: FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Separador S-201			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Separació de la mescla de sortida del reactor				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
		Destil·lat	Residu	
FLUÏD	Vapor	Vapor	Líquid	
CABAL TOTAL (kg/h)	14600	11340	3260	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	1965,9	1962,5	3,419	
TEMPERATURA (°C)	147,15	147,15	147,15	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	350	350	350	
PES MOLECULAR (g/mol)	58,46	57,67	61,40	
DENSITAT (kg/m3)	7,424	5,7759	953,46	
VISCOSITAT (cP)	-	9,79E-03	0,423	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kmol·°C)	376,74	79,664	1476,5	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	-	2,06E-02	0,15882	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	-			
LLARGADA (mm)	2133,6			
DIAMETRE SECCIÓ (mm)	685,8			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE (mm)	3			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	3			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	3			
PES EN BUIT (kg)	99,16			
PES AMB AIGUA (kg)	947			
PES EN OPERACIÓ (kg)	609			
OBSERVACIONS				
El Separador funciona a pressió interna.				



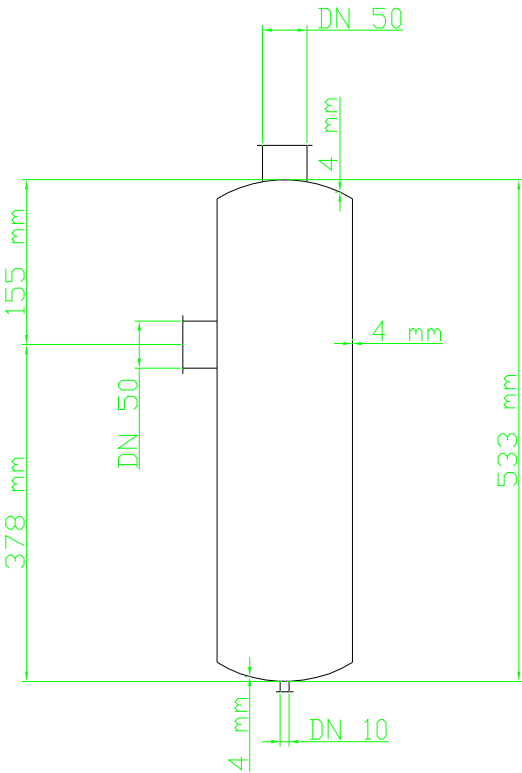
2.15 Columna de Separació S-202

	ESPECIFICACIÓ SEPARADOR		ITEM Nº: S-202	ÀREA: 200
			DATA: 28/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT: 02/06/07	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Separador S-202			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Separació de la mescla de sortida del separador S-201				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
		Destil·lat	Residu	
FLUÏD	Vapor	Vapor	Líquid	
CABAL TOTAL (kg/h)	3260	2704	555,4	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	932,59	932,22	0,374	
TEMPERATURA (°C)	131,15	131,15	131,15	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	170	170	170	
PES MOLECULAR (g/mol)	61,43	58,02	93,78	
DENSITAT (kg/m3)	3,49	2,901	1482,7	
VISCOSITAT (cP)	-	8,51E-03	0,44	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kmol·°C)	1243	79,5	10464	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	-	1,88E-02	0,186	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	-			
LLARGADA (mm)	1143			
DIAMETRE SECCIÓ (mm)	381			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE (mm)	2			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	2			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	2			
PES EN BUIT (kg)	17			
PES AMB AIGUA (kg)	158			
PES EN OPERACIÓ (kg)	143			
OBSERVACIONS				
El Separador funciona a pressió interna.				

Activitat	Data	Nom	
DIBUIXAT			
COMPROVAT			
Format A4			
DIAGRAMA DE CONSTRUCCIÓ S-202			

2.16 Columna de Separació S-203

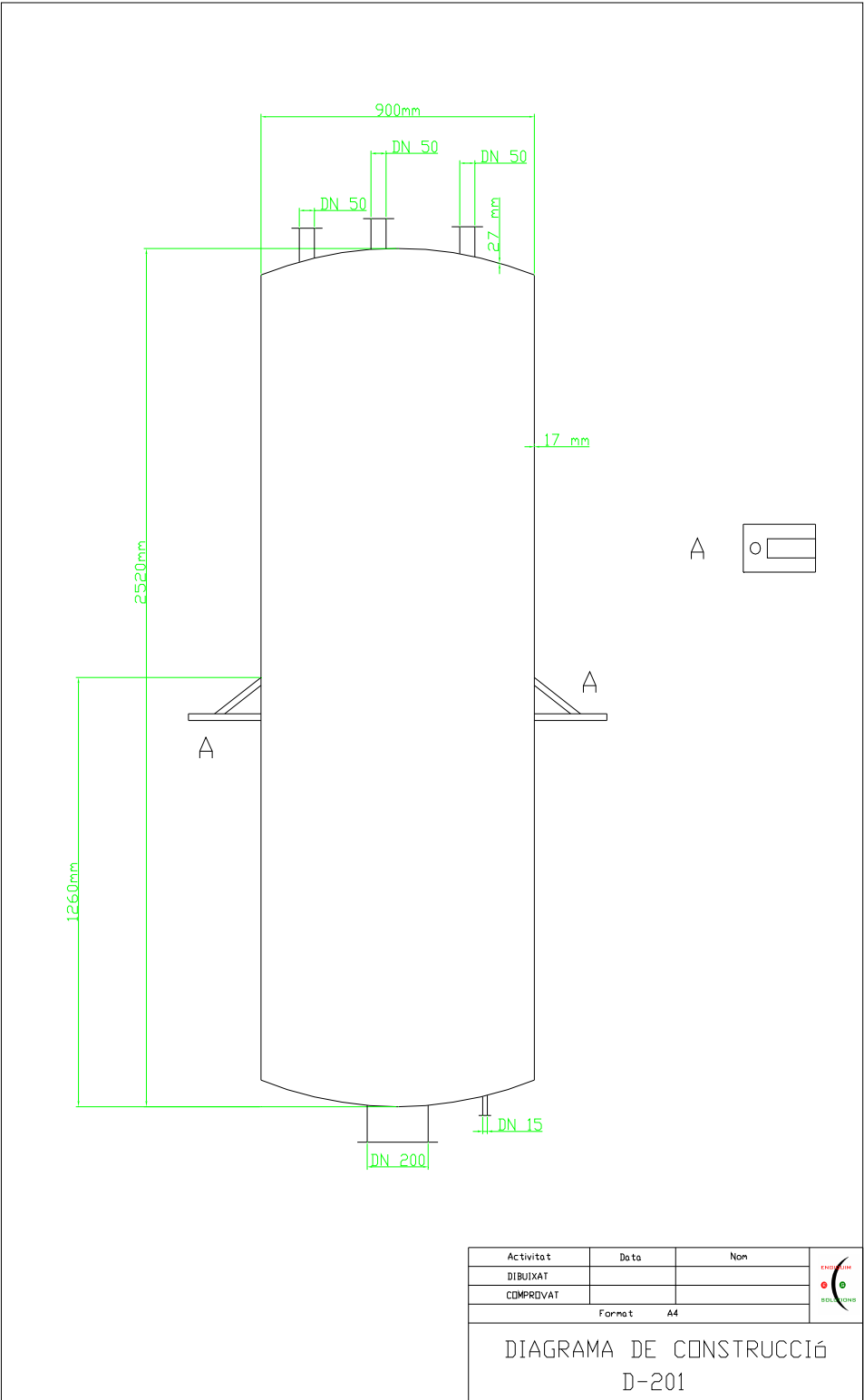
	ESPECIFICACIÓ SEPARADOR		ITEM Nº: S-203	ÀREA: 200
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Separador S-203			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Separació de la mescla de sortida del separador S-202				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
		Destil·lat	Residu	
FLUÏD	Vapor	Vapor	Líquid	
CABAL TOTAL (kg/h)	555,4	298,7	256,8	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	168,91	168,86	0,05	
TEMPERATURA (°C)	129,16	129,16	129,16	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,32	101,32	101,32	
PES MOLECULAR (g/mol)	93,71	58,67	307,96	
DENSITAT (kg/m3)	3,28	1,76	4985	
VISCOSITAT (cP)	-	8,00E-03	0,55	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kmol·°C)	10214	80,5	72380	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	-	1,80E-02	0,88	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	-			
LLARGADA (mm)	534			
DIAMETRE SECCIÓ (mm)	153			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE (mm)	2			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	2			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	2			
PES EN BUIT (kg)	2,5			
PES AMB AIGUA (kg)	13			
PES EN OPERACIÓ (kg)	37			
OBSERVACIONS				
El Separador funciona a pressió interna.				



Activitat	Data	Non	
DIBUIXAT			
COMPROVAT			
Format		A4	
DIAGRAMA DE CONSTRUCCIÓ			
S-203			

2.17 Tanc Pulmó D-201

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-200	FULL 1 DE 1	
			D-201			
	AREA	200	N° UNIDADES	1		
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL	200			
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	281					
Tª DE DISSENY (°C)	331					
Pº DE TREBALL (Bar)	30					
Pº DE DISSENY (Bar)	35					
Pº DE PROVA (Bar)	35					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL				HORITZONTAL	
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	1,6	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	0,9	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	2,52	AÏLLAMENT	Si			
PES AL BUIT (kg)	1266,84	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	70			
PES AMB AIGUA	2866	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	1319					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	17			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	27			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de C-301	J				
B	Entrada provinent de E-201	K				
C	Sortida de fluid	L				
D	Vàlvula de seguretat	M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						

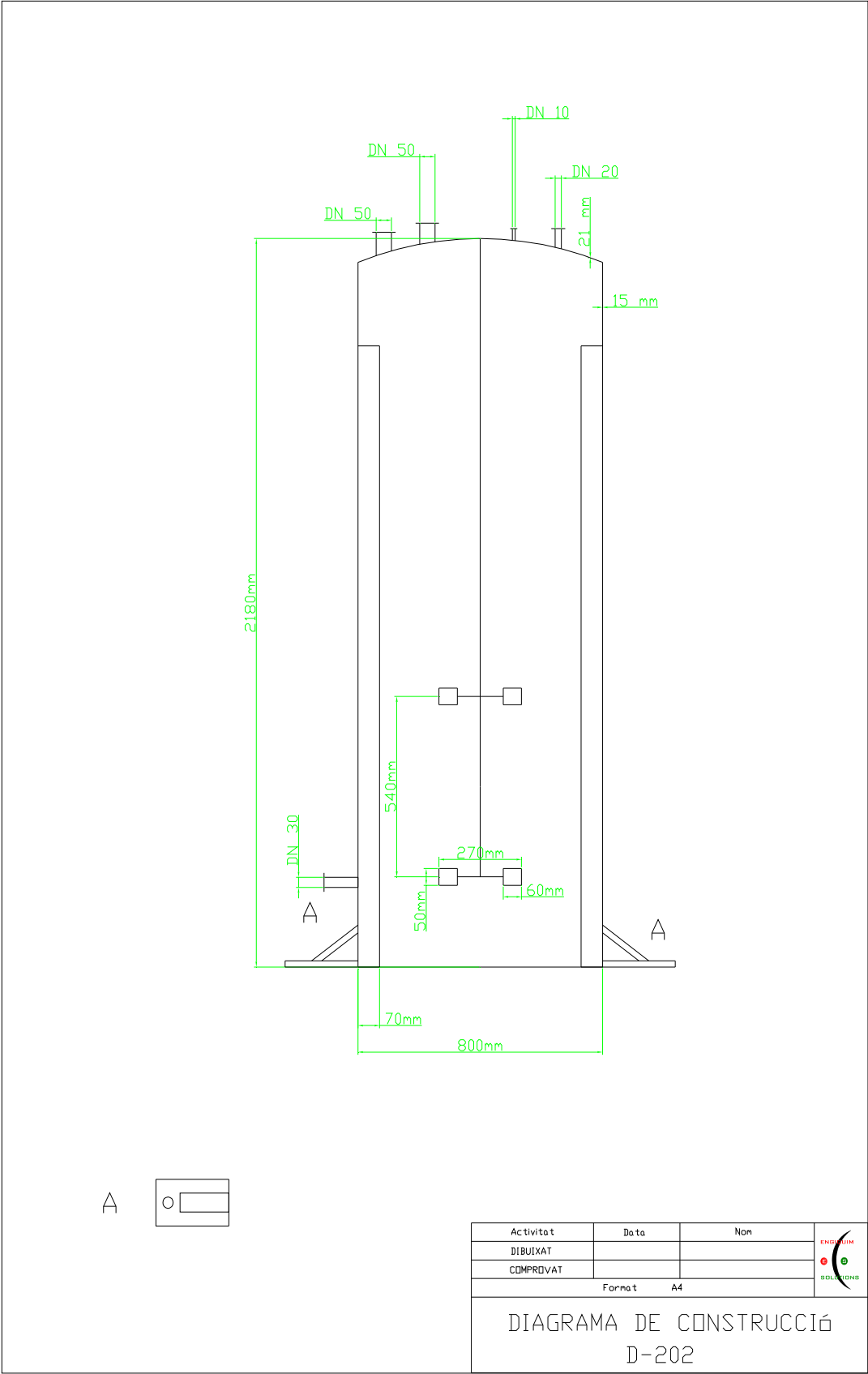


2.18 Tanc Pulmó D-202

2.19 Agitador A-203

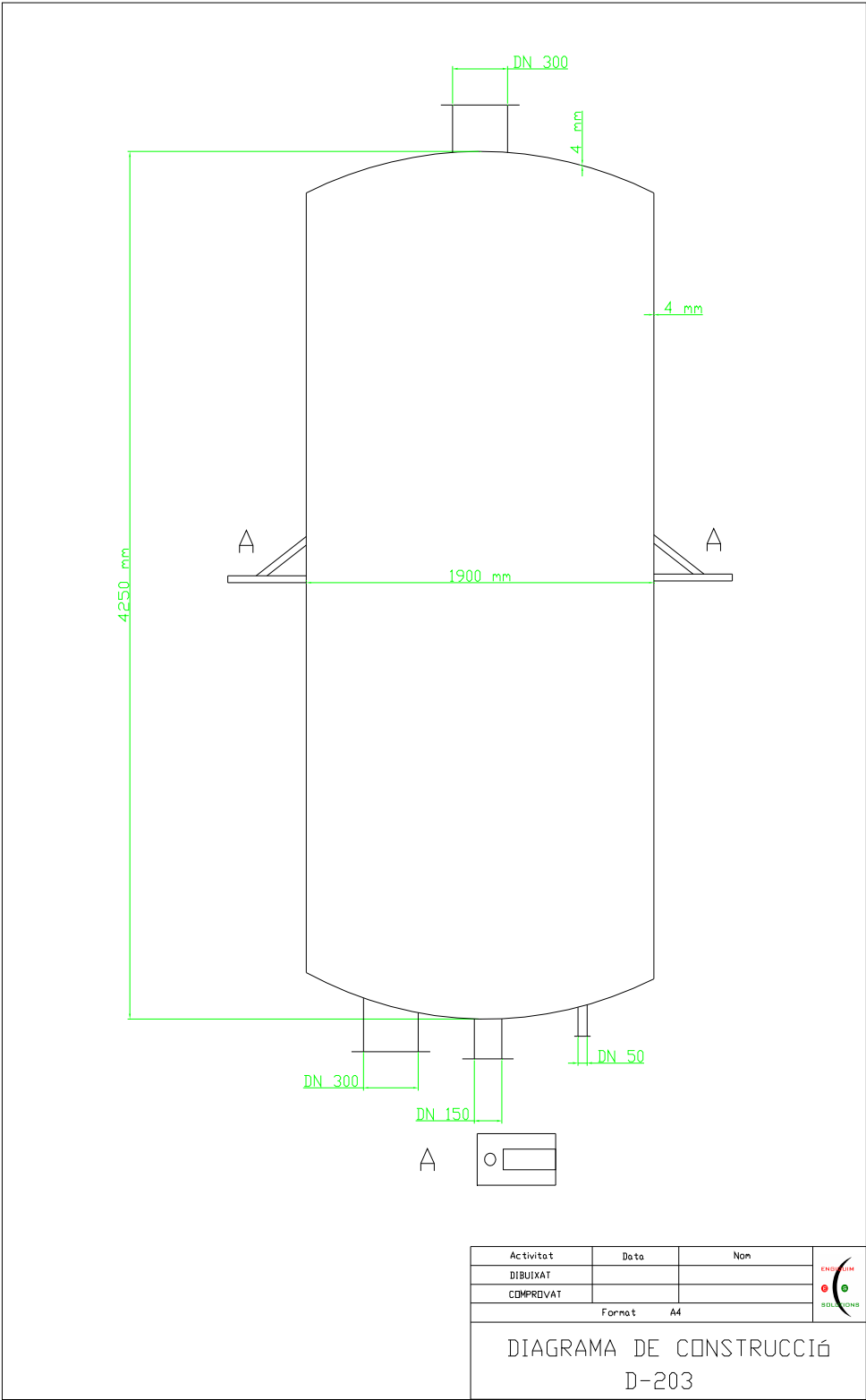
	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM Nº	D-200	FULL 1 DE 1	
			D-202			
			AREA	200	Nº UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL		200		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	130,4					
Tª DE DISSENY (°C)	180,4					
Pº DE TREBALL (Bar)	30					
Pº DE DISSENY (Bar)	35					
Pº DE PROVA (Bar)	35					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL				HORITZONTAL	
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	1,1	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	0,8	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	2,2	AÏLLAMENT	SI			
PES AL BUIT (kg)	824,7	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	30			
PES AMB AIGUA	1924,7	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	1739,4					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	15			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	21			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de C-301	J				
B	Entrada provinent de S-203	K				
C	Sortida de fluid	L				
D	Sensor de nivell de líquid	M				
E	Vàlvula de seguretat	N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						

	ESPECIFICACIÓ AGITADOR		ITEM N°	A-203	FULL 1 DE 1	
			AREA	200	Nº UNITATS	1
	PLANTA	Producció AA				
	LOCALITAT	Zona Franca	DATA			
		REVISAT:				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Agitador de turbina		QUANTITAT:		1		
CONDICIONS D'OPERACIÓ						
LIQUID		Mescla AA				
Tª D'OPERACIÓ (°C)		130,45				
DENSITAT MESCLA (kg/m3)		831,47				
VISCOSITAT MESCLA (cP)		0,18				
VOLUM TOTAL D'OPERACIÓ	1	VOLUM MÍNIM D'AGITACIÓ (m3)			0,6	
DADES DE CONSTRUCCIÓ						
Recipient						
DIÀMETRE (m)		0,8				
ALTURA (m)		2,18				
MATERIAL		AISI-316				
BRIDA PERITACIÓ						
AGITADOR						
TIPUS I FORMA		Turbina SBR				
Nº DE PALES		4				
POSICIÓ (vistes desde dalt)		Horitzontal				
DIÀMETRE (m)		0,33				
ALTURA DE LA PALA (m)		0,2				
POTENCIA (W)		129				
DADES DEL MOTOR						
MOTOR ELÈCTRIC		Tipus de variador				
POTÈNCIA		Variació de velocitat				
VOLTATGE		Control variador				
PROTECCIÓ						
OBSERVACIONS						



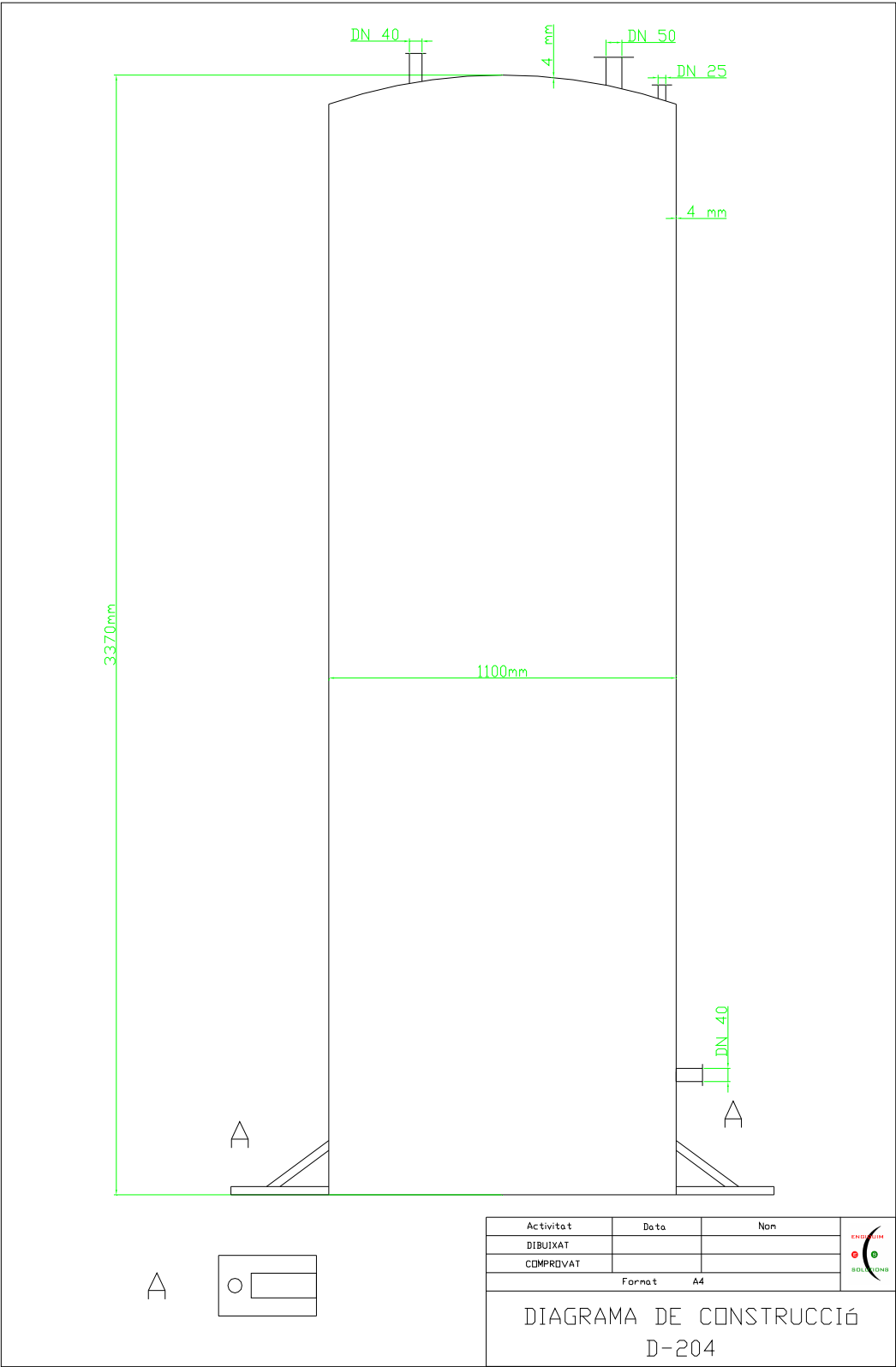
2.20 Tanc Pulmó D-203

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-200	FULL 1 DE 1	
			D-203			
			AREA	200	N° UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL		200		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	143,6					
Tª DE DISSENY (°C)	183,6					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,12					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,5					
Pº DE PROVA (Bar)	1,5					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL			HORITZONTAL		
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	36	RADIOGRAFIAT	SI			
DIÀMETRE (m)	2,5	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	7,3	AÏLLAMENT	SI			
PES AL BUIT (kg)	2146,6	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	40			
PES AMB AIGUA	38146,5	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	2207					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de S-201	J				
B	Entrada provinent de S-202	K				
C	Entrada provinent de S-203	L				
D	Sortida cap a C-201	M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



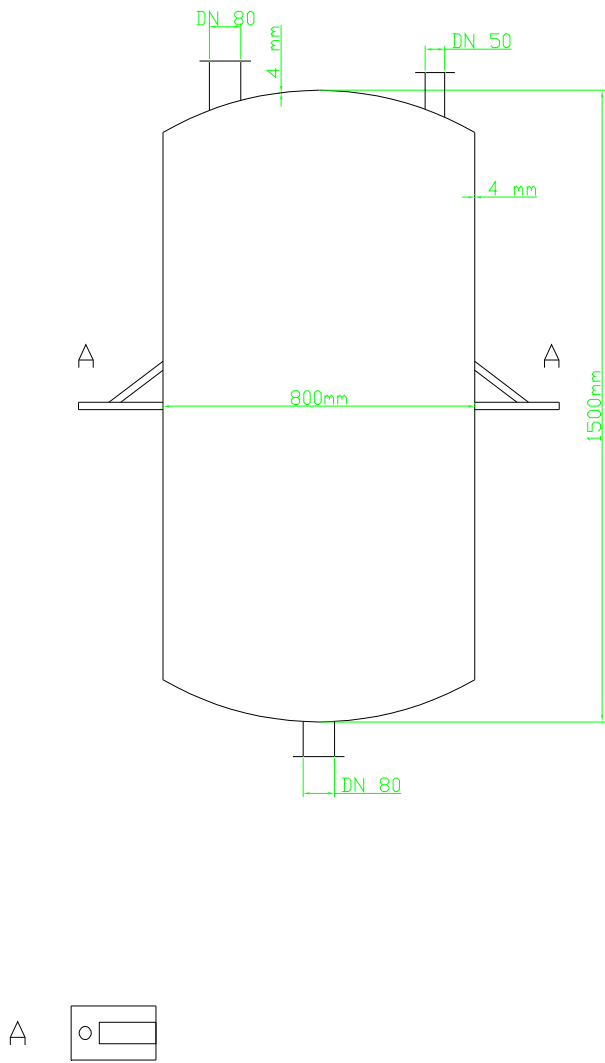
2.21 Tanc Pulmó D-204

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-200	FULL 1 DE 1	
			D-204			
			AREA	200	Nº UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL	200			
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Metanol					
Tª DE TREBALL (°C)	25					
Tª DE DISSENY (°C)	75					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,25					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,76					
Pº DE PROVA (Bar)	1,76					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	0					
DISPOSICIÓ	VERTICAL			HORIZONTA		
DADES DE CONSTRUCCIÓ		CODI PLA REF				
CAPACITAT (m³)	3,2	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	1,1	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	3,4	AÏLLAMENT	No			
PES AL BUIT (kg)	430,2	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	3623,3	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	2940,3					
MATERIAL	Acer carboni SA-515 55Gr					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent tanqueria	J				
B	Sortida cap a P-201 i P-202	K				
C	Sensor de nivell de líquid	L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



2.22 Tanc Pulmó D-205

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-200	FULL 1 DE 1	
			D-205			
			AREA	200	N° UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL		200		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	85,6					
Tª DE DISSENY (°C)	135,6					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,22					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,72					
Pº DE PROVA (Bar)	1,72					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	0					
DISPOSICIÓ	VERTICAL			HORITZONTAL		
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	0,75	RADIOGRAFIAT	SI			
DIÀMETRE (m)	0,8	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	1,5	AÏLLAMENT	SI			
PES AL BUIT (kg)	151,4	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	20			
PES AMB AIGUA	901	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	901					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de E-201	J				
B	Sortida cap a C-201	K				
C		L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



Activitat	Data	Nom	
DIBUIXAT			
COMPROVAT			
Format		A4	

DIAGRAMA DE CONSTRUCCIÓ
D-205

2.23 Compressors CO-201 / CO-202

	ESPECIFICACIÓ COMPRESSOR		ITEM N°: CO-201/2	ÀREA: 200
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Compressor CO-201			QUANTITAT:	2
FINALITAT: Comprimir fluid a 2900 kPa				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Vapor		Vapor	
CABAL TOTAL (kg/h)	3979		3979	
CABAL GAS (kg/h)	3979		3979	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	174,57		8,49	
TEMPERATURA (°C)	-169		-149	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	700		2989,1	
PES MOLECULAR (g/mol)	28.01		28,01	
DENSITAT (kg/m3)	22,778		468,3	
VISCOSITAT (cP)	6,90E-03		3,60E-02	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg.°C)	1,0473		5,77	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	1,09E-02		7,29E-02	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)			809	
LLARGADA (mm)			3700	
AMPLADA (mm)			2120	
ALÇADA (mm)			2400	
OBSERVACIONS				
Equip doblat				

2.24 Compressor CO-203

	ESPECIFICACIÓ COMPRESSOR		ITEM Nº: CO-203	ÀREA: 200
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Compressor CO-203			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Comprimir fluid a 2380 kPa				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Vapor		Vapor	
CABAL TOTAL (kg/h)	5894		5894	
CABAL GAS (kg/h)	5894		5894	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	3163,3		116,1	
TEMPERATURA (°C)	85,2		293,2	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,32		2380	
PES MOLECULAR (g/mol)	54,47		54,47	
DENSITAT (kg/m3)	1,85		34	
VISCOSITAT (cP)	9,28E-03		1,67E-02	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg.°C)	1,22		1,67	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	1,67E-02		3,66E-02	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	1100			
LLARGADA (mm)	5180			
AMPLADA (mm)	2968			
ALÇADA (mm)	3360			
OBSERVACIONS				

2.25 Compressor CO-204

	ESPECIFICACIÓ COMPRESSOR		ITEM Nº: CO-204	ÀREA: 200
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Compressor CO-204			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Comprimir fluid a 3490 kPa				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Vapor	Vapor		
CABAL TOTAL (kg/h)	6300	6300		
CABAL GAS (kg/h)	6300	6300		
CABAL VOLUMÈTRIC (m³/h)	197,7	160,3		
TEMPERATURA (°C)	281	290		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	2938	3490		
PES MOLECULAR (g/mol)	51,53	51,53		
DENSITAT (kg/m³)	32,86	59,148		
VISCOSITAT (cP)	1,75E-02	1,80E-02		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	1,457	2,3312		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	3,63E-02	3,89E-02		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	900			
LLARGADA (mm)	3330			
AMPLADA (mm)	1908			
ALÇADA (mm)	2160			
OBSERVACIONS				

- **2.26 Bombes a alta pressió P-201 /P-202**
- **2.27 Bomba a alta pressió P-203**
- **2.28 Bomba a alta pressió P-204**

	ESPECIFICACIÓ BOMBA ALTA		ITEM Nº: P-201/2	ÀREA: 200
	PRESSIÓ		DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Bomba alta pressió P-201 / P-202			QUANTITAT:	2
FINALITAT: Donar pressió al cabal d'entrada de Metanol				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	4518		4518	
CABAL GAS (kg/h)	0		0	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	5,7		5,7	
TEMPERATURA (°C)	25		26,3	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,32		2938,4	
PES MOLECULAR (g/mol)	32,02		32,02	
DENSITAT (kg/m3)	786,15		786,15	
VISCOSITAT (cP)	0,54		0,53	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg.°C)	3,6		3,6	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,18		0,18	
CALOR LATENT (kJ/Kg)	19903		19903	
OBSERVACIONS				
Especificacions del fabricant. Equip doblat				

MODEL 1x1¹/₂ x 8N

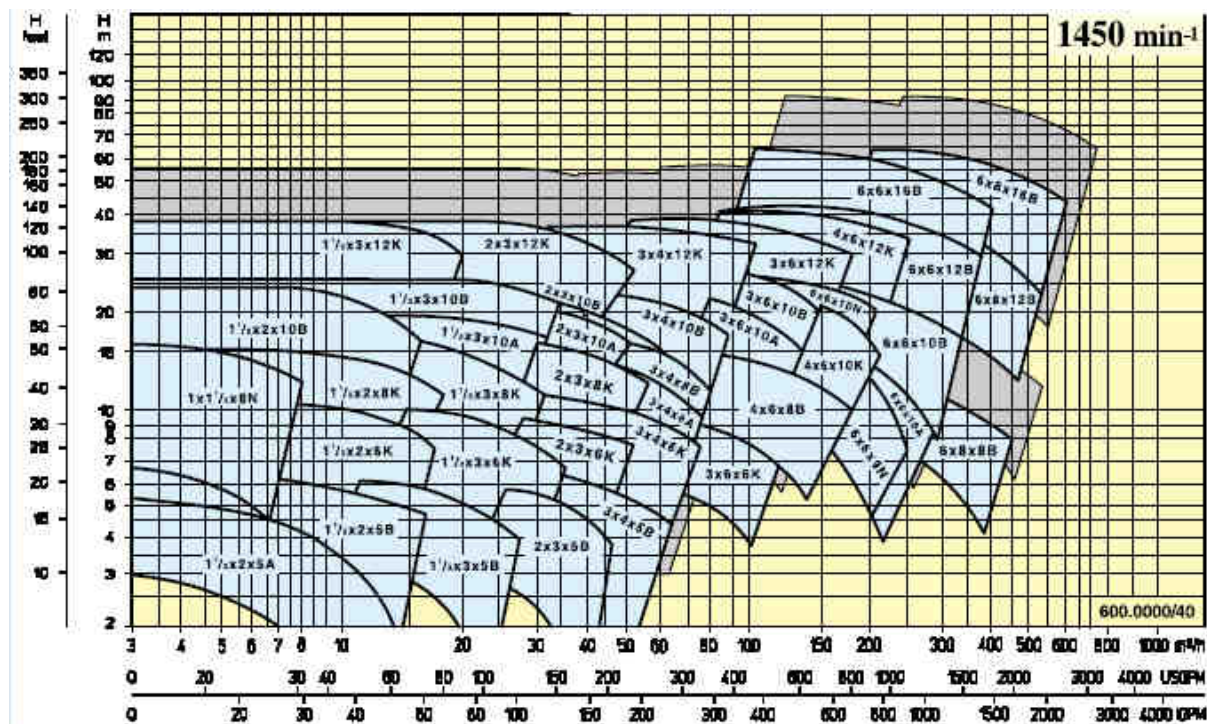
	ESPECIFICACIÓ BOMBA ALTA		ITEM Nº: P-203	ÀREA: 200
	PRESSIÓ		DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Bomba alta pressió P-203			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Augmentar la pressió per suprimir la pèrdua de càrrega del corrent al bescanviador E-203				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	2517		2516	
CABAL GAS (kg/h)	0		0	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	3,02		3,02	
TEMPERATURA (°C)	130,42		131,02	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	2938		3001	
PES MOLECULAR (g/mol)	44,74		44,74	
DENSITAT (kg/m3)	831,47		831,47	
VISCOSITAT (cP)	0,18		0,18	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg.°C)	3,6		3,6	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (K/m.°C)	0,14		0,14	
OBSERVACIONS				
Especificacions del fabricant.				

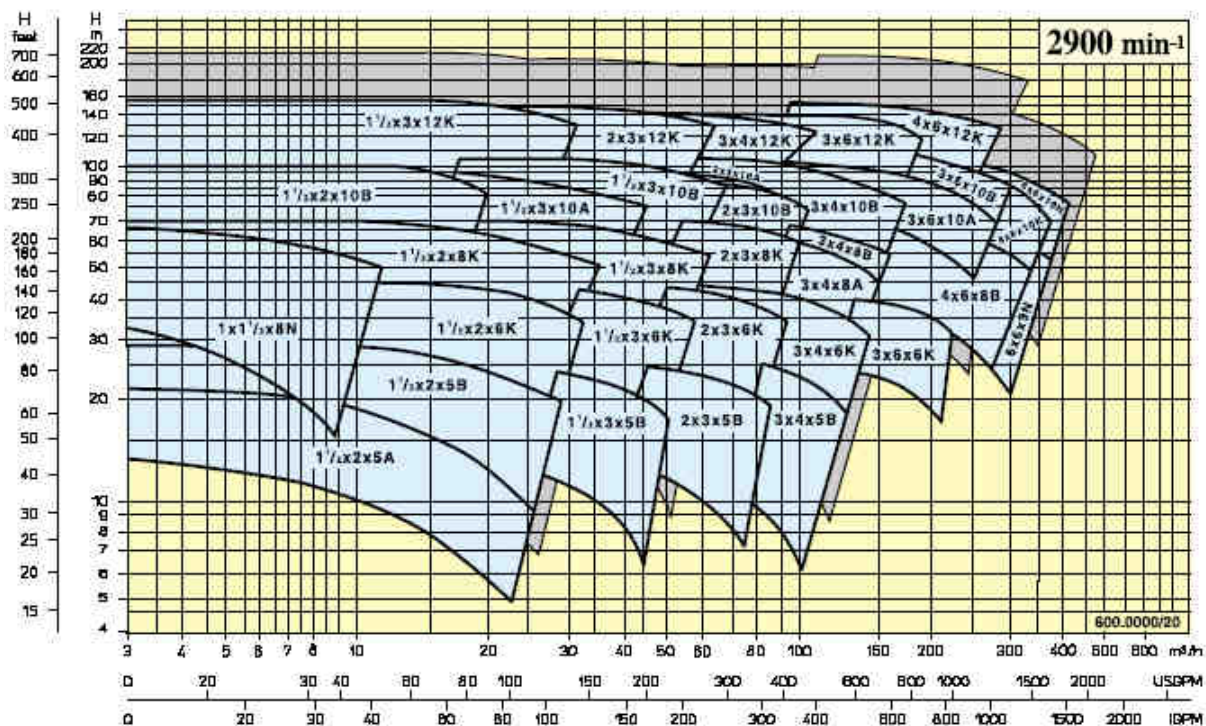
MODEL 1¹/₂x2 x5A

	ESPECIFICACIÓ BOMBA ALTA		ITEM Nº: P-204	ÀREA: 200
	PRESSIÓ		DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Bomba alta pressió P-204			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Donar pressió al cabal de sortida del S-203				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	256,8		256,8	
CABAL GAS (kg/h)	0		0	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	5,15E-02		5,14E-02	
TEMPERATURA (°C)	129,16		129,16	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,32		2938	
PES MOLECULAR (g/mol)	307,97		307,97	
DENSITAT (kg/m3)	4985		4985	
VISCOSITAT (cP)	0,55		0,55	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	235		235	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,88		0,88	
CALOR LATENT (kJ/Kg)	5,73E+06		5,73E+06	
OBSERVACIONS				
Especificacions del fabricant				

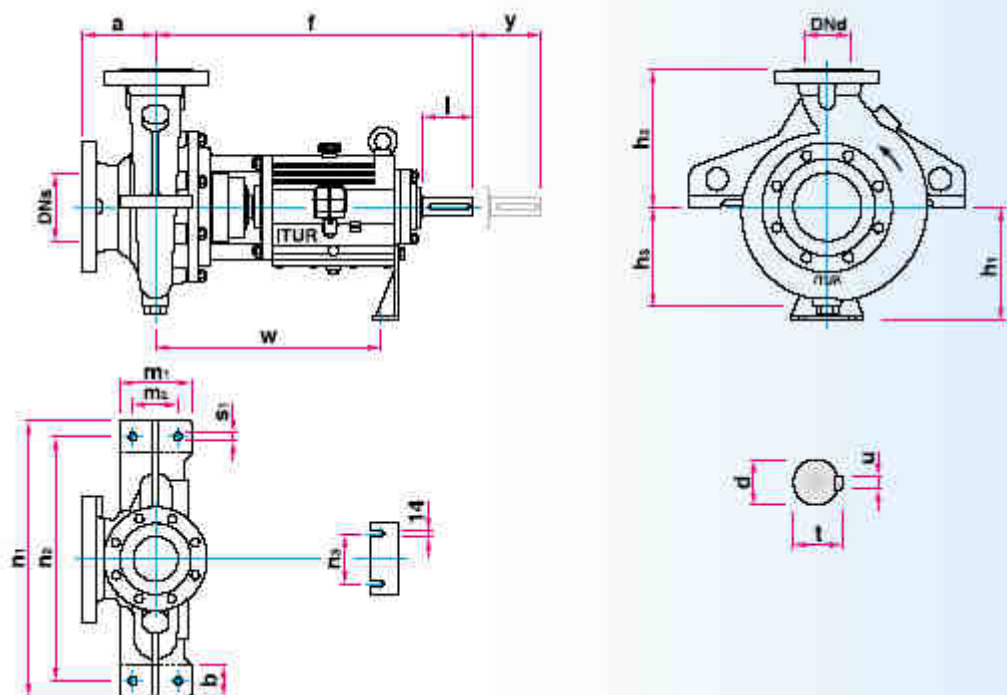
MODEL 1¹/₂x2 x5A

Especificacions del fabricant:





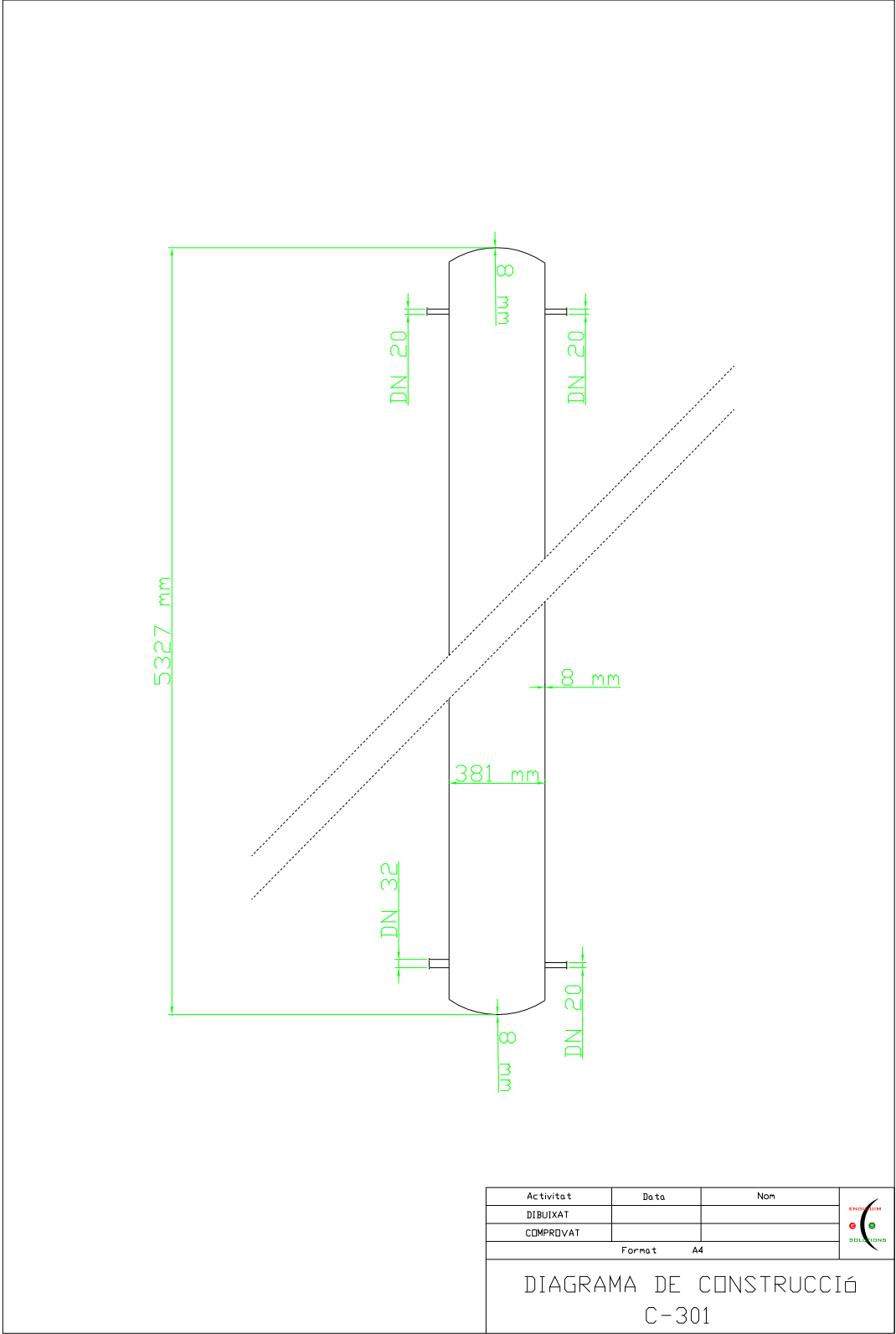
DIMENSIONES DE LA BOMBA EJE LIBRE



Tamaño bomba NP8	Bridas en pulgadas		Dimensiones en mm																	
			Cotas de la bomba					Cotas de las patas								Sup.	Extremo del eje			
	DNd	DNs	a	f	h ₁	h ₂	h ₃	b	m ₁	m ₂	n ₁	n ₂	n ₃	s ₁	w	y	d	l	t	u
1x1½x8N	1"	1½"	100	577	180	180	137	40	90	55	360	320	110	14	447	100	32	57	35	10
1½x2x5A	1½"	2"	100	577	180	150	120	50	100	60	340	290	110	18	450	100	32		35	10
1½x2x5B			100	577	180	150	120	50	100	60	340	290			450					
1½x2x6K			105	582	180	180	125	50	100	60	350	300			455					
1½x2x8K			105	581	180	180	150	45	105	65	390	345			454					
1½x2x10B			125	605	200	225	185	50	125	85	460	410			454					
1½x3x5B	1½"	3"	125	577	180	160	130	50	100	60	360	310	110	18	450	100	32	57	35	10
1½x3x6K			112	583	180	180	135	50	100	60	370	320			456					
1½x3x8K			125	581	180	200	155	50	105	65	420	370			454					
1½x3x10A			125	605	200	225	190	50	125	85	475	425			455					
1½x3x10B			125	605	200	225	190	50	125	85	475	425			455					
1½x3x12K			125	613	225	280	210	60	125	80	530	470			463					
2x3x5B			2"	3"	125	577	180	180	145	50	100	60			390			340		
2x3x6K	125	585			180	200	150	50	105	65	410	360	458							
2x3x8K	125	581			180	225	167	50	105	65	450	400	454							
2x3x10A	125	605			200	250	195	50	125	85	490	440	455							
2x3x10B	125	605			200	250	195	50	125	85	490	440	455							
2x3x12K	130	613			225	280	215	60	130	80	550	490	463							
3x4x5B	3"	4"			125	577	180	200	152	50	105	65	410	360	110	18	450	100	32	57
3x4x6K			130	587	180	225	155	50	125	80	430	380	460							
3x4x8A			125	605	180	250	175	60	130	85	470	410	455							
3x4x8B			125	605	180	250	175	60	130	85	470	410	455							
3x4x10B			160	705	225	250	205	70	130	80	550	480	513							
3x4x12K			140	707	250	300	235	60	130	80	570	510	515							
3x6x6K			3"	6"	140	589	180	250	175	60	125	80	500	440			110			18
3x6x10A	160	705			225	280	212	70	140	90	570	500	514							
3x6x10B	160	705			225	280	212	70	140	90	570	500	514							
3x6x12K	160	707			250	315	240	60	130	80	600	540	515							
4x6x8B	160	612			200	280	205	60	130	85	550	490	462							
4x6x10K	180	705			250	300	227	70	160	100	610	540	512							
4x6x12K	180	709			280	315	250	70	160	100	650	580	518							
6x6x9N	6"	6"	160	705	250	355	235	70	160	100	630	560	110	18	512	140	48	110	52,5	14
6x6x10N			160	705	250	355	235	70	160	100	630	560			512					
6x6x10A			180	708	280	380	255	60	160	100	660	600			516					
6x6x10B			180	708	280	380	255	60	160	100	660	600			516					
6x6x12B			180	755	315	380	265	70	160	100	690	620			562					
6x6x16B			180	755	315	450	295	70	170	110	740	670			562					
6x8x8B			200	627	315	370	280	60	160	100	720	660			472					
6x8x12B	6"	8"	200	755	315	400	280	70	160	100	720	650	110	23	562	180	48	110	52,5	14
6x8x16B			200	755	315	450	298	100	210	150	840	740			562					

2.29 Columna d'Absorció C-301

	ESPECIFICACIÓ COLUMNA D'ADSORCIÓ		ITEM Nº: C-301	ÀREA: 300
			DATA: 28/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT: 02/06/07	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Separador S-301			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Recuperar part del productes intermedis de reacció				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada		Sortida	
	Destil·lat	Líquid	Destil·lat	Líquid
FLUÏD	Vapor	Líquid	Vapor	Líquid
CABAL TOTAL (kg/h)	1450	1265	454,9	2260
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	41,8	1,6	13,6	3
TEMPERATURA (°C)	189,9	26,3	26,6	141
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	2938	2938	2938	2938
PES MOLECULAR (g/mol)	45,5	32,1	28,6	40,8
DENSITAT (kg/m3)	34,6	786,7	33,5	741,8
VISCOSITAT (cP)	1,80E-02	0,53	1,70E-02	0,14
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kmol.°C)	58,2	115,5	30,9	134,9
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	3,00E-02	0,17	2,60E-02	0,14
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	-			
LLARGADA (mm)	5411			
DIAMETRE SECCIÓ (mm)	381			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE (mm)	8			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	8			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	8			
PES EN BUIT (kg)	407			
PES AMB AIGUA (kg)	1073			
PES EN OPERACIÓ (kg)	647			
OBSERVACIONS				
La columna d'adsorció funciona a pressió interna.				

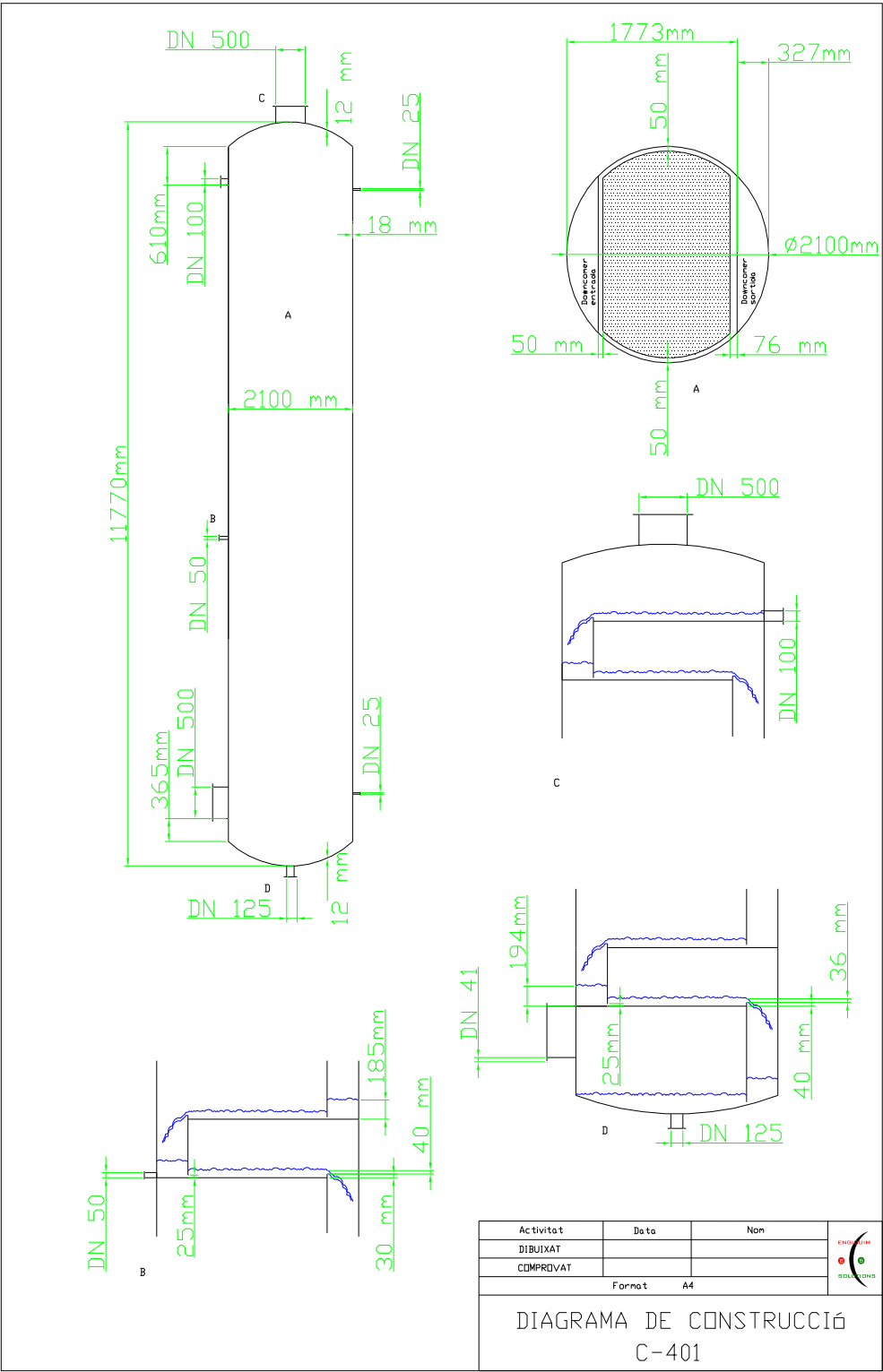


2.30 Incineradora I-301

	ESPECIFICACIÓ INCINERADORA		ITEM Nº: I-301	ÀREA: 300
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Incineradora I-301			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Incinerar el corrent de sortida de la columna d'absorció				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Corrent			
FLUÏD	Vapor			
CABAL TOTAL (kg/h)	49,4			
CABAL GAS (kg/h)	49,4			
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	42,8			
TEMPERATURA (°C)	26,65			
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3			
PES MOLECULAR (g/mol)	28,4			
DENSITAT (kg/m3)	1,154			
VISCOSITAT (cP)	1,70E-02			
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	0,79			
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°K)	2,50E-02			
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	1102			
LLARGADA (mm)	3700			
AMPLADA (mm)	2120			
ALÇADA (mm)	2400			
OBSERVACIONS				
Especificacions del fabricant				

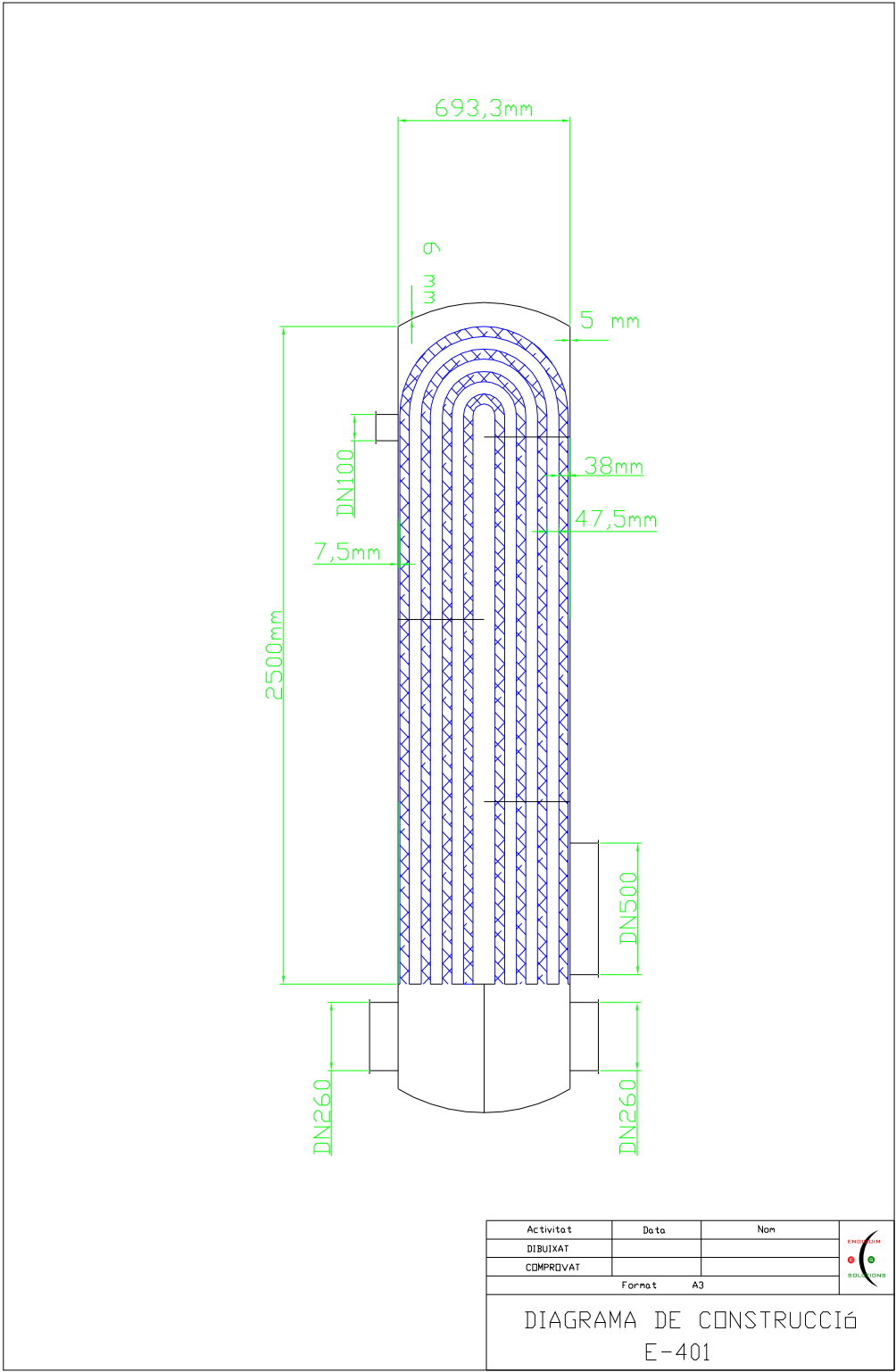
2.31 Columna de destil·lació C-401

	ESPECIFICACIÓ COLUMNA DESTIL·LACIÓ		ITEM Nº: C-401	ÀREA: 400
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Columna destil·lació C-401			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Purificació final de l'acid acètic				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
		Destil·lat	Residu	
FLUÏD	Líquid	Líquid	Líquid	
CABAL TOTAL (kg/h)	8444	8361	83,43	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	8,941	8,851	0,09061	
TEMPERATURA (°C)	117,6	117,6	122,5	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3	101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	59,96	59,93	63,23	
DENSITAT (kg/m3)	944,4	944,6	920,8	
VISCOSITAT (cP)	0,2493	0,2495	0,2402	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	103,3	1,722	1,844	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,1436	0,1436	0,1395	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
POTÈNCIA (kW)	9065			
LLARGADA (mm)	11770			
AMPLADA (mm)	2100			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CILINDRE (mm)	18			
GRUIX TAPA SUPERIOR (mm)	12			
GRUIX TAPA INFERIOR (mm)	12			
OBSERVACIONS				
La columna és de plats perforats. La potència és la suma de les potències calorífiques consumides pel condensador i el reboiler.				



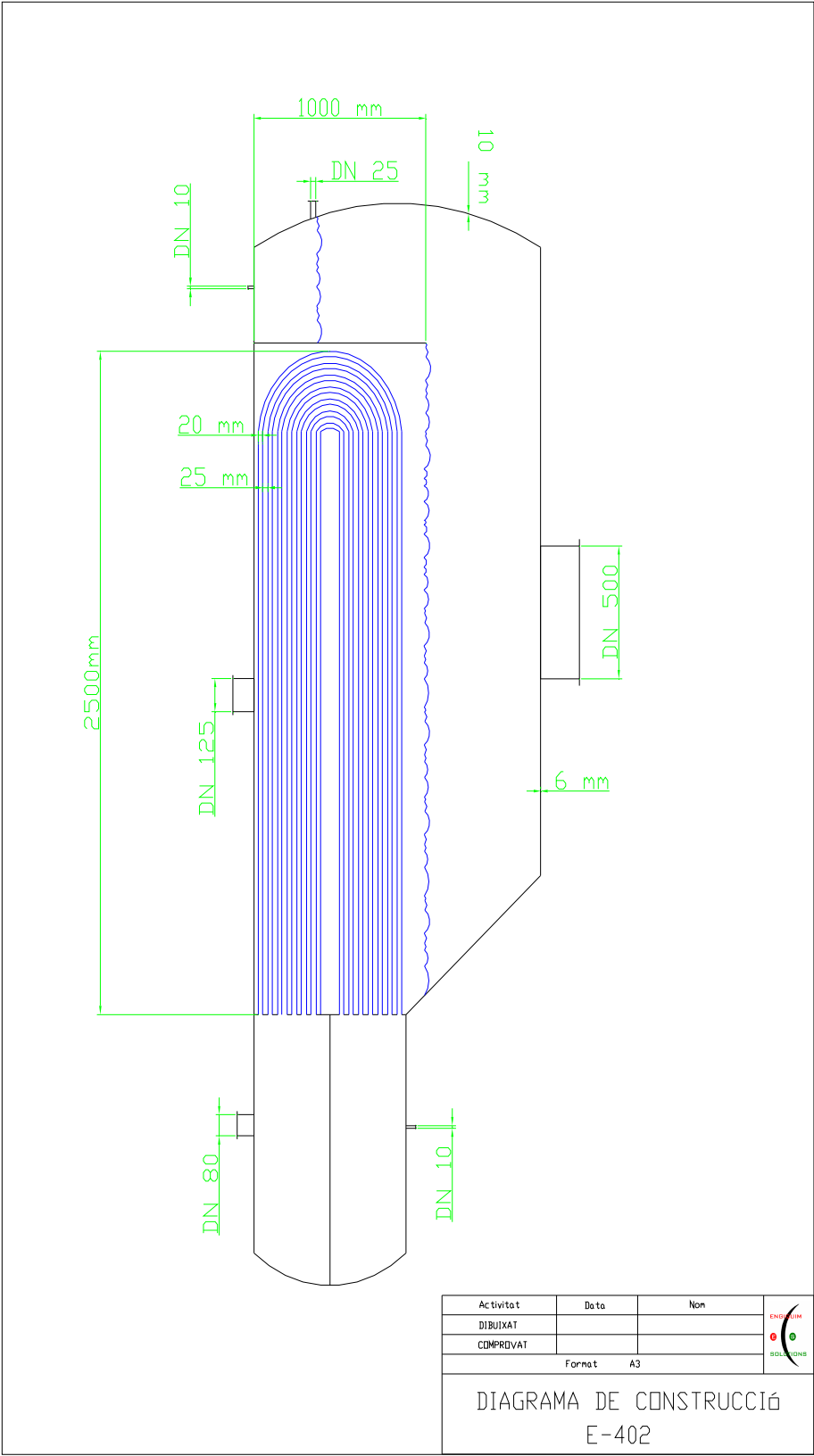
2.32 Intercanviador E-401

	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-401	ÀREA: 400
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-401			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Condensar el corrent de caps de la columna C-401				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	41800		41800	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	22372		44,251	
TEMPERATURA (°C)	117,7		117,6	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	59,93		59,93	
DENSITAT (kg/m3)	1,869		944,6	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,01726		0,1436	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Aigua de refrigeració		Aigua de refrigeració	
CABAL TOTAL (kg/h)	390191,39		390191,39	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	390,19		390,19	
TEMPERATURA (°C)	30		40	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	18		18	
DENSITAT (kg/m3)	1000		1000	
VISCOSITAT (cP)	0,7975		0,6529	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,6182		0,6315	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	85,99			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	4530,56			
LLARGADA TUBS (mm)	5000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	678,3			
AMPLADA CARCASSA (mm)	693,3			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	5			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	6			
OBSERVACIONS				



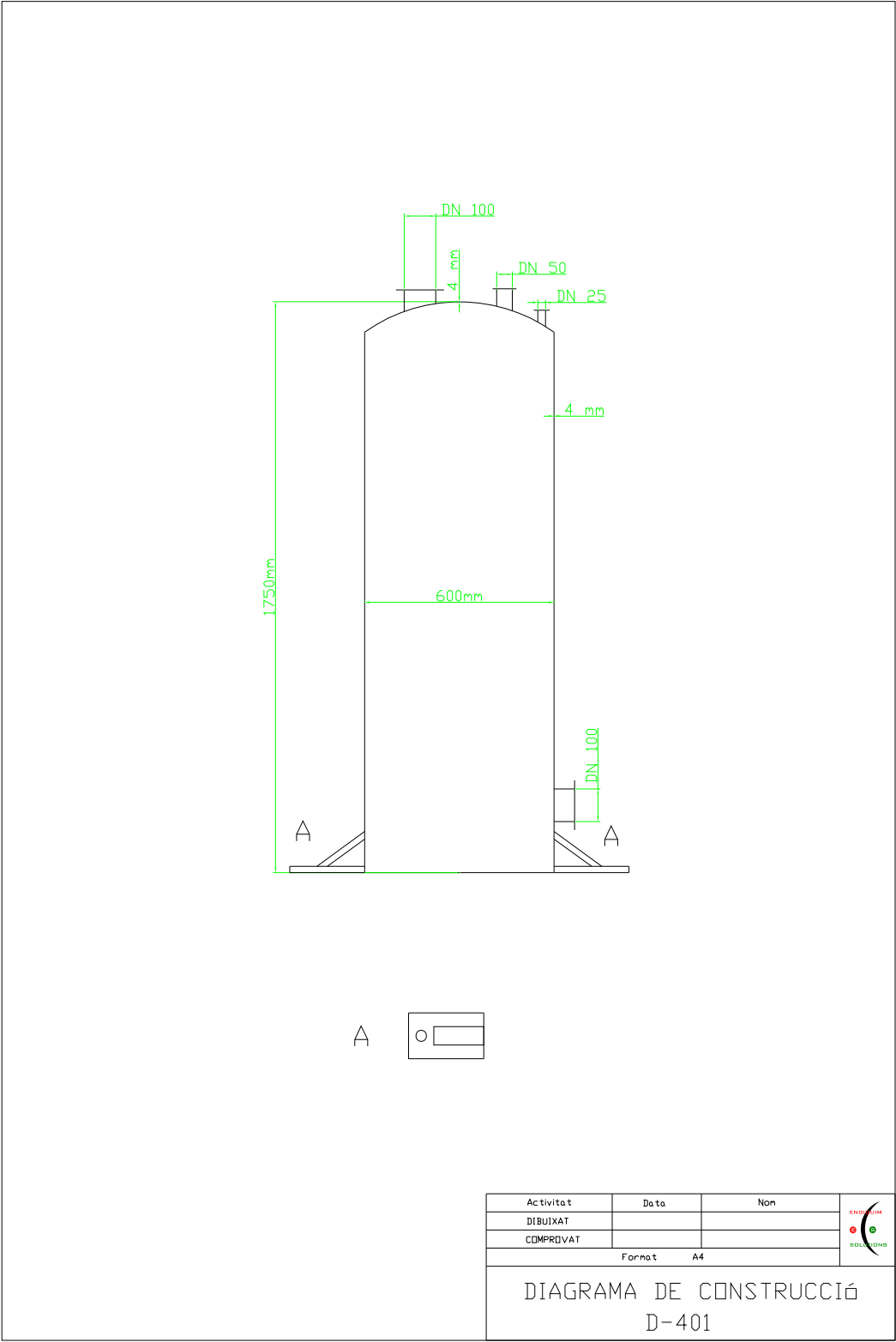
2.33 Intercanviador E-402

	ESPECIFICACIÓ REBOILER		ITEM Nº: E-402	ÀREA: 400
			DATA: 27/5/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Reboiler E-402			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Reboiler de la columna C-401				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada	Sortida		
		Vapor	Líquid	
FLUÏD	Procés	Procés	Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	40820	40730	83,43	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	43,75	21440	0,0905	
TEMPERATURA (°C)	120,1	122,5	122,5	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3	101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	61,67	61,66	63,23	
DENSITAT (kg/m3)	933	1,9	922,2	
VISCOSITAT (cP)	0,23	0,0079	0,2402	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,1411	0,01749	0,1395	
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Vapor	Condensats		
CABAL TOTAL (kg/h)	17194,89	17194,89		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	5,64	17,19		
TEMPERATURA (°C)	158,8	158,8		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	600	600		
PES MOLECULAR (g/mol)	18	18		
DENSITAT (kg/m3)	3,009	1000		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,02937	0,6847		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	315,29			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kW)	9966,67			
LLARGADA TUBS(mm)	5000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	860,26			
AMPLADA CARCASSA (mm)	1720,53			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	1			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	6			
GRUIX TUBS (mm)	2			
GRUIX TAPA (mm)	10			
OBSERVACIONS				



2.34 Tanc Pulmó D-401

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-400	FULL 1 DE 1
			D-401		
	AREA	400	Nº UNIDADES	1	
	PLANTA	Producció AA			
LOCALITAT	Zona Franca	Data			
		Revisat			
DADES GENERALS					
DENOMINACIÓ: Tanc pulmó		AREA NOMINAL	400		
DADES D'OPERACIÓ					
	RECIPIENT	SERPENTÍ			
PRODUCTE	Fluid de procés				
Tª DE TREBALL (°C)	85,6				
Tª DE DISSENY (°C)	135,6				
Pº DE TREBALL (Bar)	0,22				
Pº DE DISSENY (Bar)	1,72				
Pº DE PROVA (Bar)	1,72				
GRUIX CORROSIÓ (mm)	0				
DISPOSICIÓ	VERTICAL		HORITZONTAL		
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF		
CAPACITAT (m³)	3,3	RADIOGRAFIAT	Si		
DIÀMETRE (m)	1,5	EFICÀCIA SOLDADURA			
ALÇADA (m)	2,5	AÏLLAMENT	Si		
PES AL BUIT (kg)	407,8	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	30		
PES AMB AIGUA	3707	VENTEIG (m³/h)			
PES D'OPERACIÓ	3117				
MATERIAL	Acer Inox AISI-316				
NORMA DE DISSENY	UNE-9021				
TRACTAMENT TÈRMIC	No				
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables		
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4		
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4		
RELACIÓ DE CONEXIONS					
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA		
A	Entrada provinent de E-201	J			
B	Sortida cap a C-201	K			
C		L			
D		M			
E		N			
F		O			
G		P			
H		Q			
I		R			
OBSERVACIONS					
					

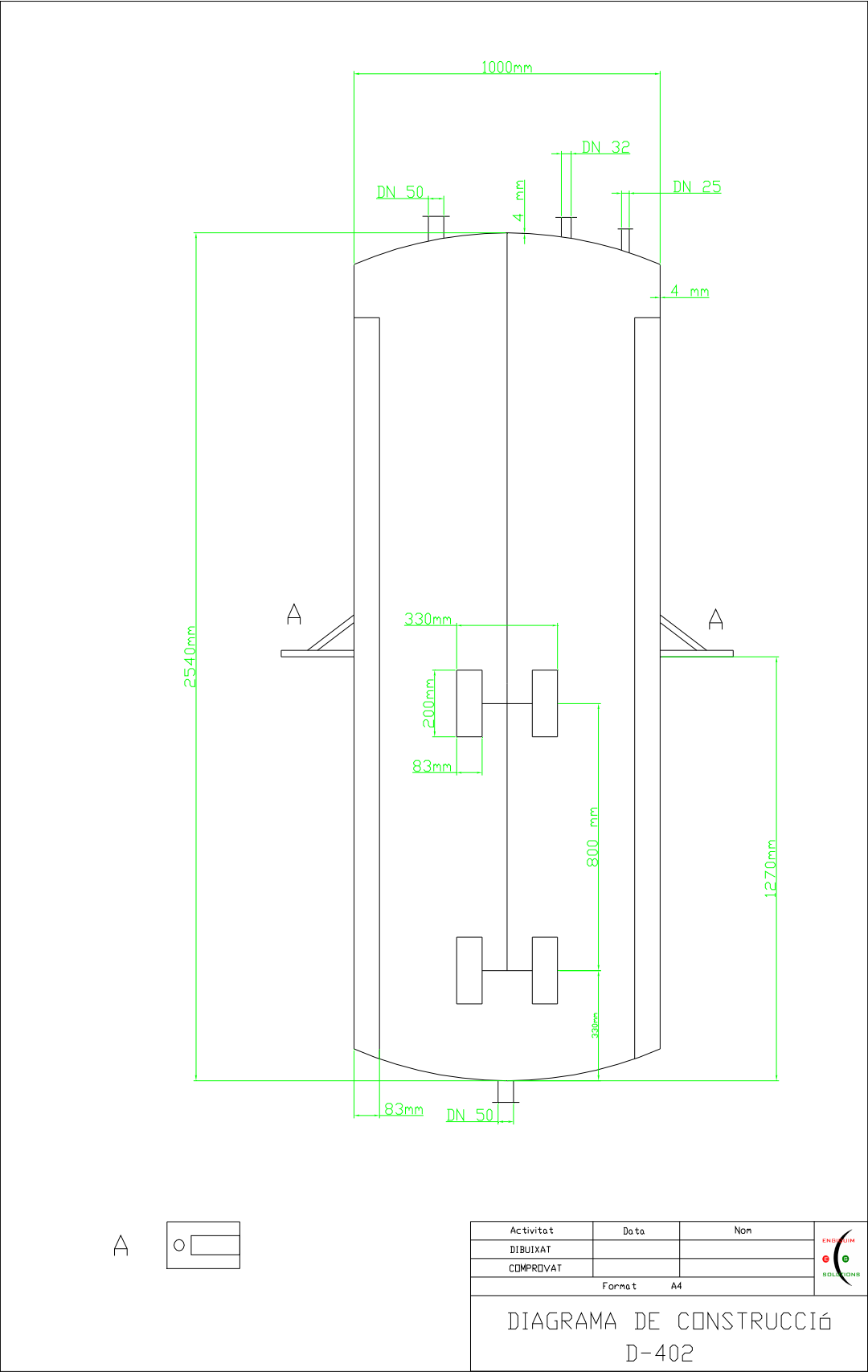


2.35 Mesclador Aigua - Àcid Acètic D-402

2.36 Agitador A-401

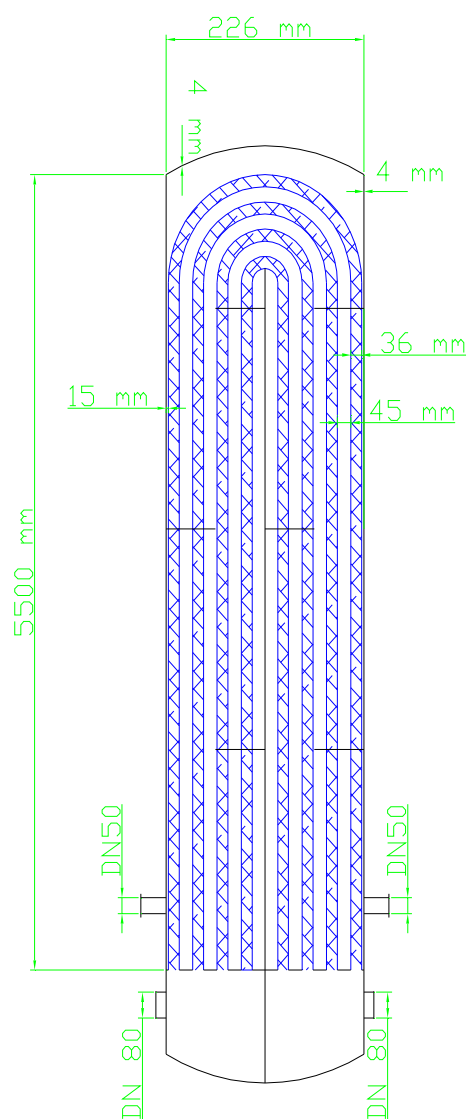
	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM Nº	D-400	FULL 1 DE 1	
			D-402			
	PLANTA	Producció AA	AREA	400	Nº UNIDADES	1
	LOCALITAT	Zona Franca	Data			
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Tanc mesclador			AREA NOMINAL	400		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Acid acètic					
Tª DE TREBALL (°C)	50					
Tª DE DISSENY (°C)	100					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,21					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,7					
Pº DE PROVA (Bar)	1,7					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL				HORITZONTAL	
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	2	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	1	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	2,54	AÏLLAMENT	No			
PES AL BUIT (kg)	316,11	GRUIX AÏLLAMENT (mm)				
PES AMB AIGUA	2371	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	1950					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Sensor de nivell de líquid	J				
B	Entrada d'acetic	K				
C	Sortida de d'acetic al 70%	L				
D	Entrada d'aigua	M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						

	ESPECIFICACIÓ AGITADOR		ITEM N°	A-401	FULL 1 DE 1	
			AREA	400	N° UNITATS	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	DATA				
		REVISAT:				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Agitador de turbina			QUANTITAT:		1	
CONDICIONS D'OPERACIÓ						
LIQUID			Mescla AA			
Tª D'OPERACIÓ (°C)			70			
DENSITAT MESCLA (kg/m3)			982			
VISCOSITAT MESCLA (cP)			1,09			
VOLUM TOTAL D'OPERACIÓ (m3)		2	VOLUM MÍNIM D'AGITACIÓ (m3)		0,6	
DADES DE CONSTRUCCIÓ						
Recipient						
DIÀMETRE (m)			1			
ALTURA (m)			2,54			
MATERIAL			AISI-316			
BRIDA PERITACIÓ						
AGITADOR						
TIPUS I FORMA			Turbina SBR			
N° DE PALES			4			
POSICIÓ (vistes desde dalt)			Horitzontal			
DIÀMETRE (m)			0,33			
ALTURA DE LA PALA (m)			0,2			
POTENCIA (W)			400			
DADES DEL MOTOR						
MOTOR ELÈCTRIC			Tipus de variador			
POTÈNCIA			Variació de velocitat			
VOLTATGE			Control variador			
PROTECCIÓ						
OBSERVACIONS						



2.37 Intercanviador E-403

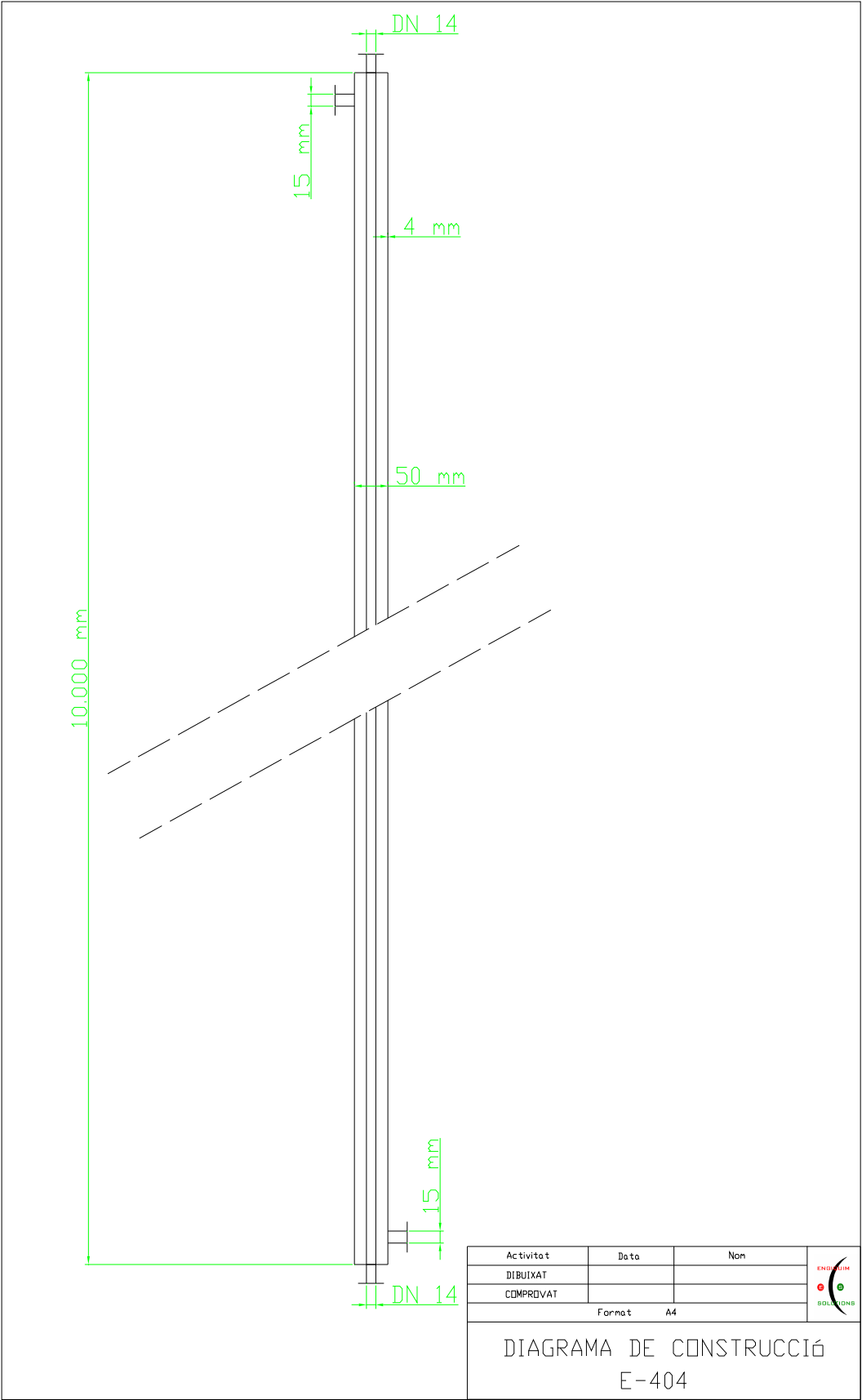
	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-403	ÀREA: 400
			DATA:	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-403			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Refrigerar corrent del condensador de la columna C-401				
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Procés	Procés		
CABAL TOTAL (kg/h)	8361	8361		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	8,85	8,11		
TEMPERATURA (°C)	117,59	150		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,32	101,32		
PES MOLECULAR (g/mol)	59,93	59,93		
DENSITAT (kg/m3)	944,63	1030,2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,14	0,16		
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Aigua de refrigeració	Aigua de refrigeració		
CABAL TOTAL (kg/h)	22176,2	22177,2		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	22,18	22,18		
TEMPERATURA (°C)	30	40		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3		
PES MOLECULAR (g/mol)	18	18		
DENSITAT (kg/m3)	1000	1000		
VISCOSITAT (cP)	0,0002425	0,0002425		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,14	0,14		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	6,51			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kcal/h)	221172,25			
LLARGADA TUBS(mm)	5500			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	195,83			
AMPLADA CARCASSA (mm)	225,83			
NOMBRE PASSOS TUBS	2			
NOMBRE PASSOS CARCASSA	2			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	4			
GRUIX TUBS (mm)	4			
GRUIX TAPA (mm)	4			
OBSERVACIONS				



Activitat	Data	Nom	
DIBUIXAT			
COMPROVAT			
Format A4			
DIAGRAMA DE CONSTRUCCIÓ E-403			

2.38 Intercanviador E-404

	ESPECIFICACIÓ INTERCANVIADOR		ITEM Nº: E-404	ÀREA: 400
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic LOCALITAT: Zona Franca		DATA:	
			REVISAT:	
			FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Intercanviador E-404			QUANTITAT:	1
FINALITAT: Refrigerar el corrent que surt del reboiler de la columna C-401				
CONDICIONS D'OPERACIÓ TUBS				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Procés		Procés	
CABAL TOTAL (kg/h)	83,43		83,43	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	9,06E-02		8,24E-02	
TEMPERATURA (°C)	122,46		50	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	63,23		63,23	
DENSITAT (kg/m3)	920,77		1011,9	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,139		0,163	
CONDICIONS D'OPERACIÓ CARCASSA				
	Entrada		Sortida	
FLUÏD	Aigua de refrigeració		Aigua de refrigeració	
CABAL TOTAL (kg/h)	1057		1057	
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	1,06		1,06	
TEMPERATURA (°C)	30		40	
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3		101,3	
PES MOLECULAR (g/mol)	18		18	
DENSITAT (kg/m3)	1000		1000	
VISCOSITAT (cP)	0,0001		0,0001	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m.°C)	0,58		0,58	
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
ÀREA DE INTERCANVI (m2)	0,437			
POTÈNCIA CALORÍFICA (kJ/h)	10610			
LLARGADA TUB(mm)	10000			
AMPLADA FEIX TUBS (mm)	14			
AMPLADA CARCASSA (mm)	54			
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓ	Acer inoxidable			
GRUIX CARCASSA (mm)	4			
GRUIX TUBS (mm)	4			
OBSERVACIONS				



2.39 Caldera de Vapor CV-501 / CV 502

	ESPECIFICACIÓ CALDERA		ITEM Nº: CV-501 / CV-502
			AREA: 500
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		DATA:
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1
DADES GENERALS			
DENOMINACIÓ: Caldera del fluid tèrmic			
FINALITAT: Escalfar el fluid tèrmic			
CONDICIONS D'OPERACIÓ DEL FLUID TÈRMIC (Aigua)			
	Fluid d'entrada	Fluid de sortida	
CABAL (m3/h)	11,41	3393	
TEMPERATURA (°C)	158,8	158,8	
PRESSIÓ (bar)	6	6	
DENSITAT (kg/m3)	895,4	3,009	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (bat/m·°K)	0,6847	2,94E-02	
Cp (kJ/kg·°C)	4,349	2,673	
VISCOSITAT (cP)	0,1704	1,42E-02	
DADES DE CONSTRUCCIÓ			
MODEL	35		
PRODUCCIÓ DE CALOR (kW)	9845		
CABAL (m3/h)	11,41		
SUPERFÍCIE (m2)	63,9		
VOLUM (m)	1396		
PES AL BUIT (kg)	35000		
DIFERÈNCIA Tª ENTRADA/SORTIDA	0		
ALTURA MANOMÈTRICA	Ajustar-se en cada cas		
GRUIX AÏLLAMENT (mm)	120		
OBSERVACIONS			

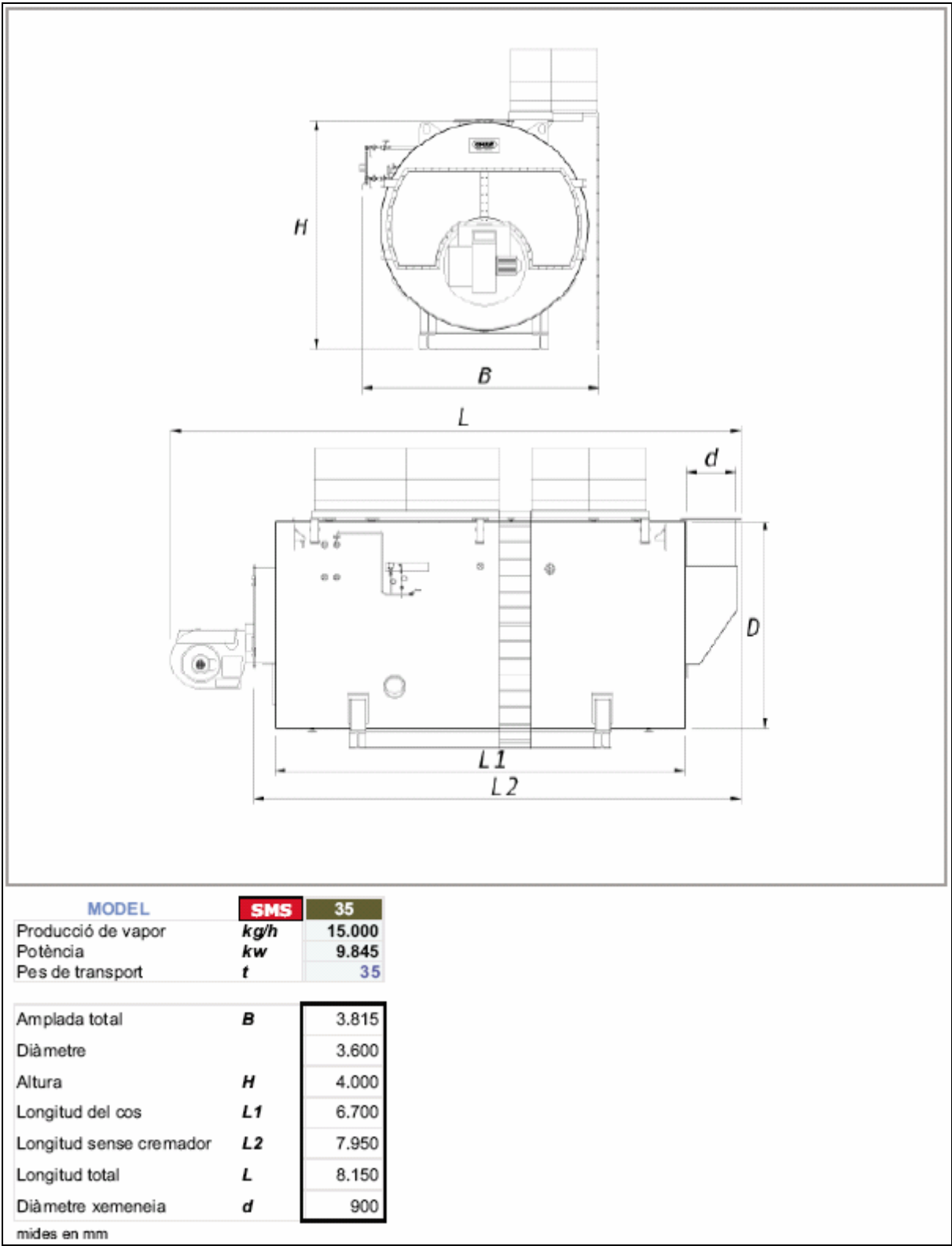


Diagrama del fabricant

2.40 Torre de Refrigeració TR-501 / TR-502

	ESPECIFICACIÓ TORRE DE		ITEM Nº: TR-501/TR-502	ÀREA: 500
	REFRIGERACIÓ		DATA: 7/06/2007	
	PLANTA: Producció de Àcid Acètic		REVISAT:	
	LOCALITAT: Zona Franca		FULL: 1 DE: 1	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ: Torre de refrigeració TR-501, TR-502			QUANTITAT:	2
FINALITAT: Refrigerar aigua de servei en el circuit tancat				
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
	Entrada	Sortida		
FLUÏD	Aigua	Aigua		
CABAL VOLUMÈTRIC (m3/h)	928,43	928,43		
TEMPERATURA (°C)	40	30		
PRESSIÓ DE TREBALL (kPa)	101,3	101,3		
PES MOLECULAR (g/mol)	18	18		
DENSITAT (kg/m3)	922,8	922,8		
VISCOSITAT (cP)	0,6529	0,7975		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·°C)	4,227	4,224		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·°C)	0,6315	0,6182		
CALOR LATENT (kJ/Kg)	2258,33	2258,33		
DADES DE CONSTRUCCIÓ				
PES AL BUIT (kg)	5870			
PES EN SERVEI (kg)	7675			
POTÈNCIA VENTILADOR (kW)	2 x 15			
LLARGADA (mm)	7350			
AMPLADA (mm)	4900			
ALÇADA (mm)	4052			
OBSERVACIONS				
El model escollit per les dos torres que s'instal·laran és el EWB 3460/03				

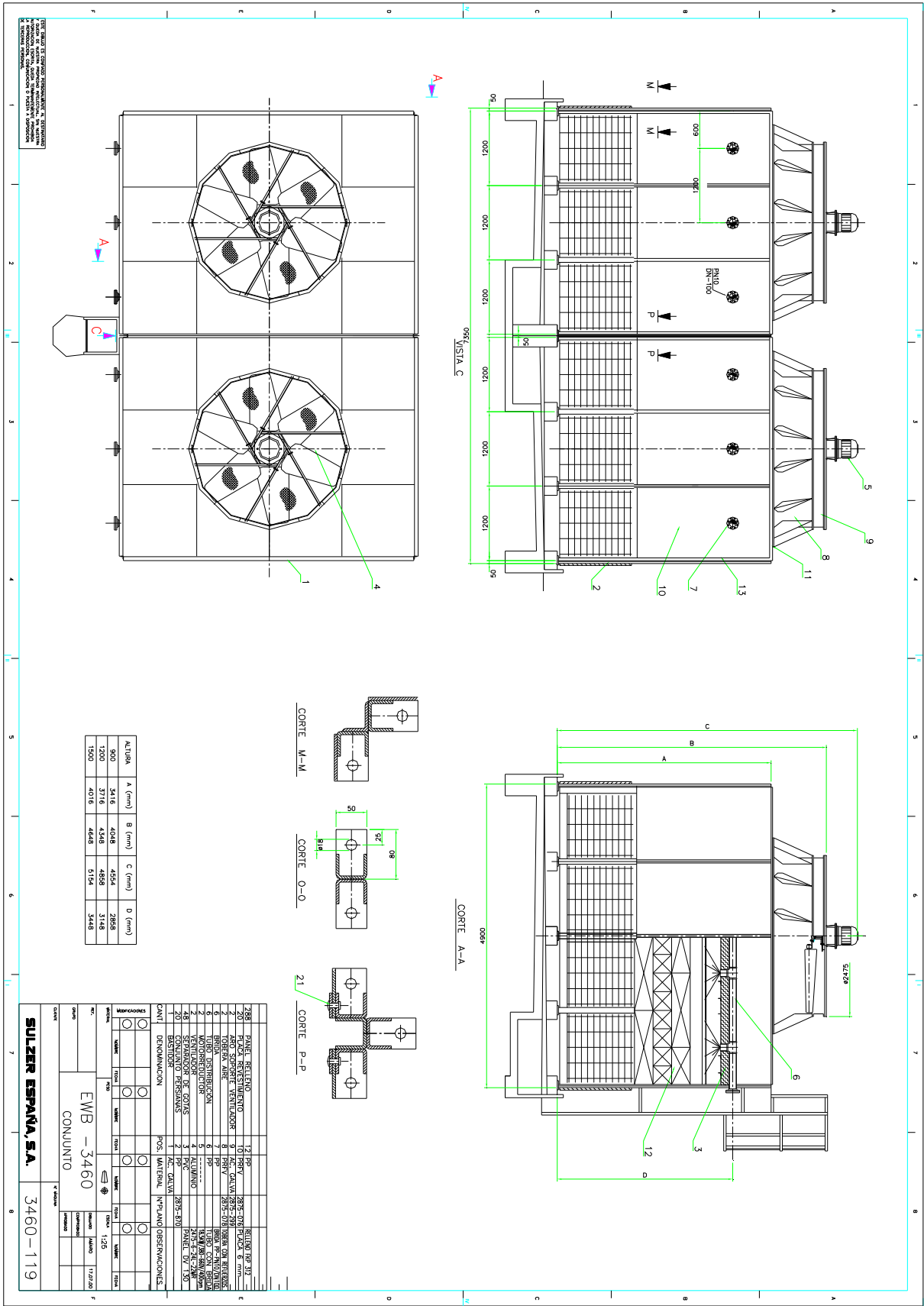


Diagrama del fabricant

2.41 Columna de Descalcificació C-501 / C-502

Model del Fabricant D-D 1200D

EQUIPOS DUPLEX

Constituidos por dos columnas descalcificadoras, dos sistemas de preparación de salmuera, una batería de válvulas de diafragma de funcionamiento automático incluyendo microprocesador de control y un contador de agua tratada equipado con emisor de impulsos. Mientras una columna está en servicio, la otra regenera o permanece en espera.

Presión mínima de trabajo 3 Kg/cm².

Presión máxima de trabajo 7,5 Kg/cm².

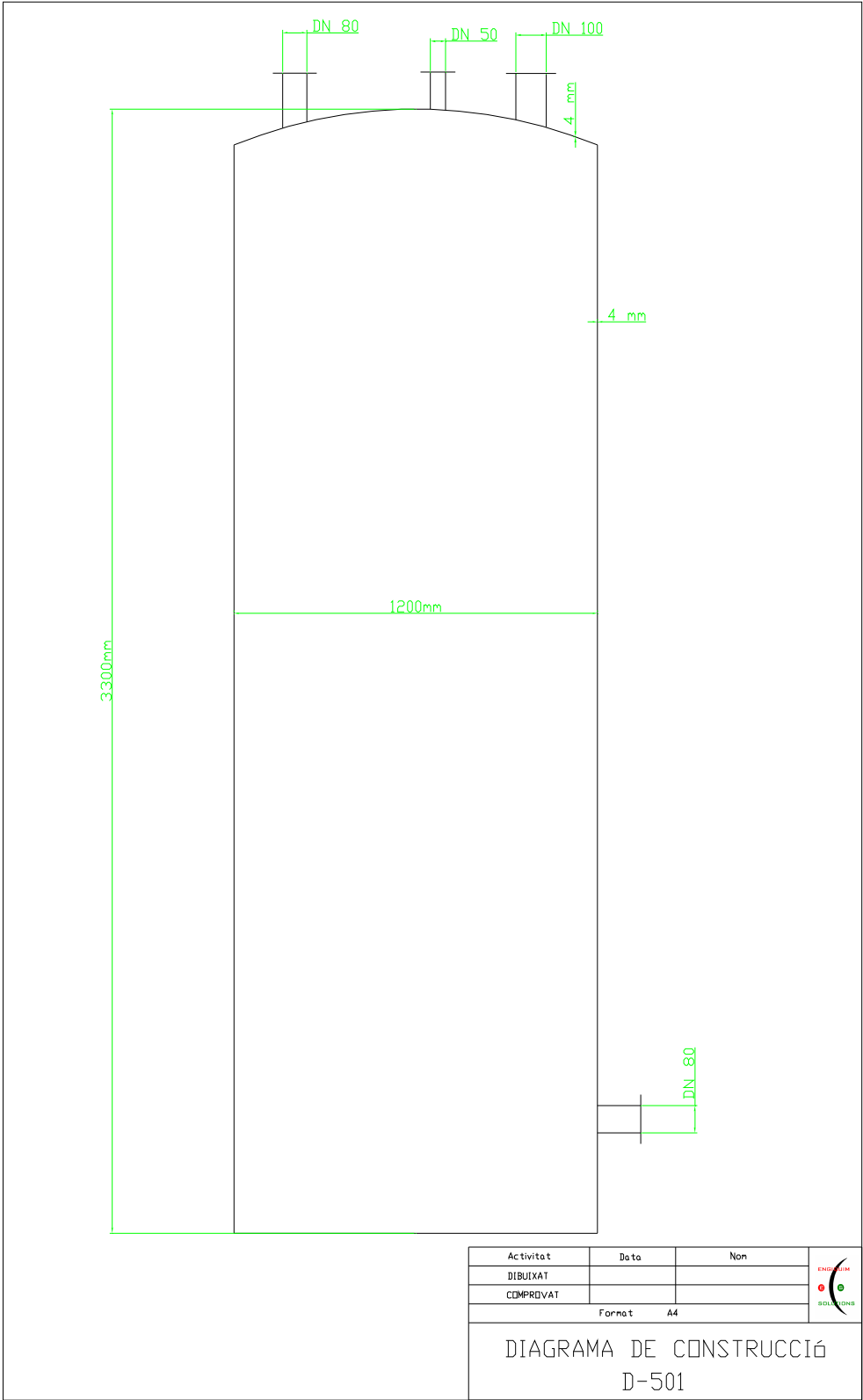
Equipos recomendados cuando se requiere producción continua o grandes volúmenes de agua tratada.

Modelo	Litros Resina	Capacidad (m³xHF)	Ø (") Batería	Q max. (m³/h)	Consumo Sal (kg)	Botella	Vol. Dep. Sal (lts)	Código	P.V.P. (€)
D-D 300D	300	1950	2	12	341	24 X 72	750	16608	19.930
D-D-325D	325	2112,5	2	13	370	30 X 72	750	-	21.876
D-D 350D	350	2275	2	14	398	30 X 72	750	-	22.040
D-D 450D	450	2925	2	18	512	30 X 72	750	-	22.694
D-D 550D	550	3575	2 1/2	22	626	36 X 72	1000	-	29.288
D-D 650D	650	4225	2 1/2	26	739	42 X 74	1000	-	32.273
D-D 750D	750	4875	2 1/2	30	853	42 X 74	1000	-	32.928
D-D 850D	850	5525	3	34	967	42 X 74	1500	-	34.549
D-D 1000D	1000	6500	3	40	1138	48 X 74	1500	-	38.940
D-D 1200D	1200	7800	3	45	1365	48 X 74	1500	-	40.248



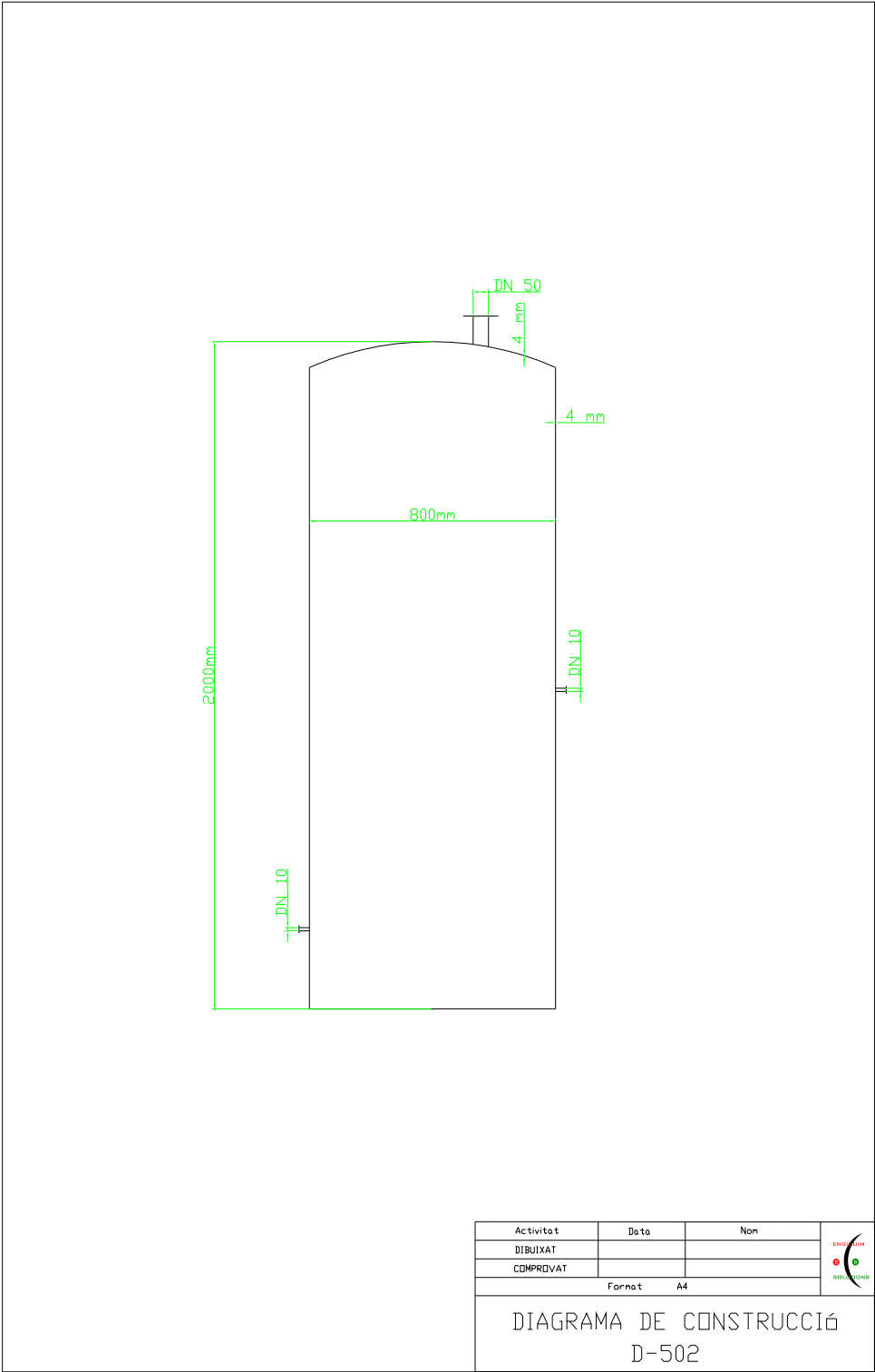
2.42 Col·lector de condensats D-501

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-500	FULL 1 DE 1	
			D-501			
			AREA	500	Nº UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Col·lector de Condensats			ÀREA NOMINAL	500		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	100					
Tª DE DISSENY (°C)	150					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,49					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,49					
Pº DE PROVA (Bar)	1,49					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL		HORITZONTAL			
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	3,8	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	1,2	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	3,3	AÏLLAMENT	Si			
PES AL BUIT (kg)	475	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	20			
PES AMB AIGUA	4275,3	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	4275,3					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de condensats	J				
B	Sortida cap a caldera	K				
C		L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



2.43 Dipòsit d'expansió de calderes D-502

	ESPECIFICACIÓ TANC		ITEM N°	D-500	FULL 1 DE 1	
			D-502			
			AREA	500	Nº UNIDADES	1
	PLANTA	Producció AA				
LOCALITAT	Zona Franca	Data				
		Revisat				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ: Dipòsit d'expansió de calderes			ÀREA NOMINAL	500		
DADES D'OPERACIÓ						
	RECIPIENT	SERPENTÍ				
PRODUCTE	Fluid de procés					
Tª DE TREBALL (°C)	100					
Tª DE DISSENY (°C)	150					
Pº DE TREBALL (Bar)	0,29					
Pº DE DISSENY (Bar)	1,29					
Pº DE PROVA (Bar)	1,29					
GRUIX CORROSIÓ (mm)	1					
DISPOSICIÓ	VERTICAL		HORITZONTAL			
DADES DE CONSTRUCCIÓ			CODI PLA REF			
CAPACITAT (m³)	1	RADIOGRAFIAT	Si			
DIÀMETRE (m)	0,8	EFICÀCIA SOLDADURA				
ALÇADA (m)	2	AÏLLAMENT	Si			
PES AL BUIT (kg)	191	GRUIX AÏLLAMENT (mm)	20			
PES AMB AIGUA	1191	VENTEIG (m³/h)				
PES D'OPERACIÓ	1191					
MATERIAL	Acer Inox AISI-316					
NORMA DE DISSENY	UNE-9021					
TRACTAMENT TÈRMIC	No					
CARCASA	Cilíndrica	CARGOLS	Inoxidables			
FONS SUPERIOR	Toriesfèric	GRUIX CILINDRE (mm)	4			
FONS INFERIOR	Toriesfèric	GRUIX CAPÇAL SUP/INF (mm)	4			
RELACIÓ DE CONEXIONS						
MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA	MARCA	DESCRIPCIÓ/QUANTITAT/MESURA			
A	Entrada provinent de CV-501	J				
B	Sortida cap a purga	K				
C		L				
D		M				
E		N				
F		O				
G		P				
H		Q				
I		R				
OBSERVACIONS						



3. CONTROL I INSTRUMENTACIÓ

3.1 Introducció.....	3-1
3.1.1 Armari de control.....	3-3
3.1.1.1 PLC.....	3-3
3.1.1.2 Mòduls d'entrada i sortida digitals i analògiques.....	3-4
3.1.2 Nomenclatura dels llaços de control.....	3-7
3.1.3 Càlcul de les vàlvules de control.....	3-8
3.2 Àrea 100. Tanquereia	3-11
3.2.1 Descripció dels llaços de control.....	3-11
3.2.2 Llistat de instrumentació	3-14
3.2.2.1 Sensor/Transmissor de nivell.....	3-14
3.2.2.2 Sensor/Transmissor de temperatura.....	3-18
3.2.2.3 Variador de freqüència	3-20
3.2.3 Llistat de vàlvules.....	3-21
3.2.4 Llistat de llaços de control.....	3-23
3.3 Àrea 200. Reacció.....	3-23
3.3.1 Descripció dels llaços de control.....	3-23
3.3.2 Llistat de instrumentació	3-75
3.3.2.1 Sensors/transmissors de temperatura.....	3-75
3.3.2.2 Sensors/transmissors de cabal	3-76
3.3.2.3 Sensors/transmissors de pressió	3-78
3.3.2.4 Sensor/transmissor de nivell.....	3-80
3.3.2.5 Variador de freqüència	3-86
3.3.3 Vàlvules de control.....	3-87
3.3.3.1 Càlcul de la K_v	3-87
3.3.4 Llistat dels llaços de control	3-93
3.3.5 Senyals de l'àrea.....	3-94
3.4 Àrea 300. Tractament de gasos.....	3-95
3.4.1 Descripció dels llaços de control	3-95
3.4.2 Llistat de instrumentació	3-103
3.4.2.1 Sensor/transmissor de temperatura.....	3-103

3.4.2.2 Sensor/transmissor de cabal	3-105
3.4.2.3 Sensor/transmissor de pressió	3-105
3.4.2.4 Variador de freqüència	3-106
3.4.3 Vàlvules de control	3-107
3.4.4 Llista de llaços de control	3-107
3.4.5 Senyals de l'àrea 300	3-107
3.5 Àrea 400. Purificació	3-108
3.5.1 Descripció dels llaços de control	3-108
3.5.2 Descripció dels automatismes	3-120
3.5.3 Llistat de instrumentació	3-120
3.5.3.1 Sensors/transmissors de temperatura	3-120
3.5.3.2 Sensors/transmissor de cabal	3-121
3.5.3.2 Sensors/transmissor de nivell	3-124
3.5.4 Vàlvules de control	3-124
3.5.5 Llistat de llaços de control	3-125
3.5.6 Senyals de l'àrea	3-125
3.6 Àrea 500. Serveis	3-126
3.6.1 Torres de refrigeració	3-126
3.6.2 Columnes de resina	3-126
3.6.3 Calderes	3-126
3.6.4 Senyals de l'àrea	3-127

3. CONTROL I INSTRUMENTACIÓ

3.1 Introducció

En aquest apartat es detalla el hardware i funcionament del control de la planta.

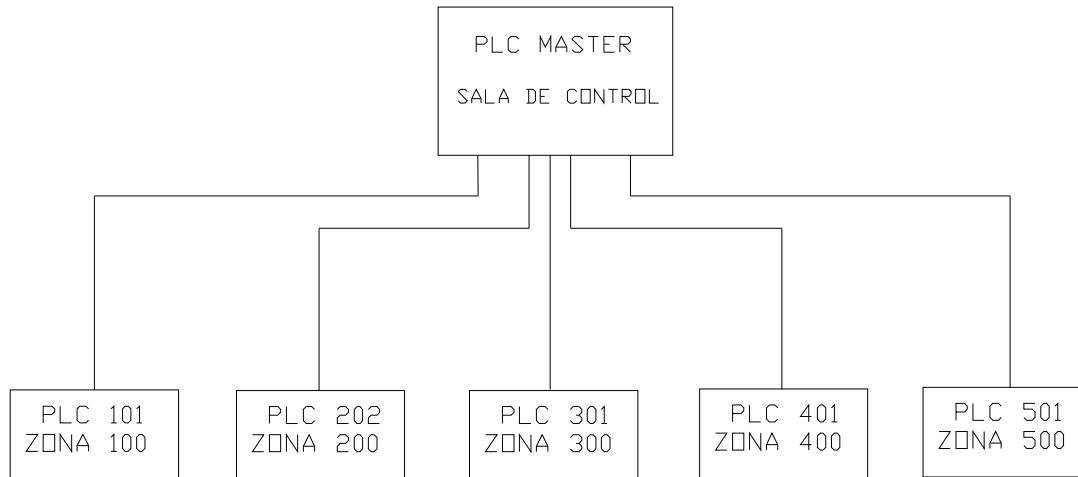
Un bon control repercuteix en una bona qualitat del producte, menys despeses econòmiques, menys riscos per els materials i per a les persones. Per tant, amb un bon sistema de control, optimitzem la planta d'àcid acètic amb molts aspectes. El control és essencial perquè el procés hi tingui lloc però no és l'únic objectiu, els automatismes fan que la planta sigui més segura i s'estalvia diners en mà d'obra. No obstant un sistema de control massiu i excessiu comporta una despesa econòmica restant rendibilitat al sistema. Existeix un equilibri.

Per el control s'ha d'instal·lar un PLC a cada zona de la planta, es tindran doncs 5 PLC cada un dintre d'un armari i uns mòduls d'entrades i sortides. Cada control enviarà i rebrà senyals de la zona on estigui, A la part exterior de l'armari, es podrà visualitzar l'estat del procés en aquell instant a partir de les dades de variables determinants, però no es podrà manipular el control. Només el PLC-101 que és ubicat a tanqueria ha de poder ser manipulat a través d'un teclat a l'exterior de l'armari per carregar els tancs de reactius quan calgui, principalment. També hi haurà una pantalla exterior on es visualitzarà la quantitat de líquid dels diferents tancs.

Els cinc controladors de camp estan connectats a un controlador PC central situat a la sala de control. A través d'un programa SCADA es podrà manipular i visualitzar l'estat del procés. Aquest ordinador ha d'estar duplicat per evitar avaries o situacions inesperades.

La connexió dels PLC al ordinador central es realitza per mitjançant un BUS, tot i que després de realitzar proves in-situ quan la planta estigui en funcionament, es podria instal·lar una ret inhalàmbrica.

La següent figura mostra l'estructura dels controladors a la planta:



On la zona 100 correspon a la zona de tanqueria, la 200 a reacció, la 300 a tractament de gasos, la 400 a purificació, i la zona 500 correspon a serveis.

En aquest capítol, com ja s'ha comentat abans, es descriu l'objectiu i el funcionament dels controls de la planta a partir dels llaços de control. També es descriu els elements que hi formen part.

Un sistema de control està constituït per sis elements bàsics:

- Sensor: Instrument que mesura les variables controlades i/o pertorbades i secundàries.
- Transmissor: Transforma la senyal d'efecte físic del sensor en un senyal estàndard elèctric (4-20 mA) que pot ser entès per un controlador. Aquest element sol formar part del mateix aparell on hi figura el sensor.
- Controlador: Calcula l'acció de control que s'hagi programat en ell, s'envia un senyal elèctric (4-20 mA) cap a l'element final de control.
- Transductor: Transforma el senyal elèctric en un senyal pneumàtic (3-15 psi) a l'element final de control.

- Element final de control o actuator: Manipula la variable de procés d'acord amb la senyal rebuda. Aquest aparell sol ser una vàlvula que regula un cabal relacionat amb la variable a controlar.
- Targeta d'entrades i sortides: Element interfase del controlador amb el camp. Connecta el controlador amb el camp a partir d'entrades i sortides analògiques i digitals.

3.1.1 Armari de control

Com s'ha comentat abans, a la planta hi ha d'haver cinc PLC, un per zona. Per altra banda, també es fa necessari disposar de diverses targetes d'entrades i sortides digitals i analògiques on s'emetran i es rebran les senyals de camp. Cada PLC amb els mòduls estaran ubicats dins un armari protegit, on segons la necessitat disposarà de pantalla exterior o teclat.

3.1.1.1 PLC

Tot i que l'elecció d'un controlador ve definida segons les entrades i sortides analògiques i la seva proporció, s'escull un mateix PLC potent per a les cinc zones. La marca Siemens proporciona controladors adients per al control de processos i fabricació industrial.

S'ha escollit un PLC versàtil de la gamma SIMATIC S7-300, que segons la necessitat es pot ampliar la capacitat d'entrades i sortides de senyals. A continuació es mostra una fotografia del controlador i les dades tècniques facilitades pel fabricant.

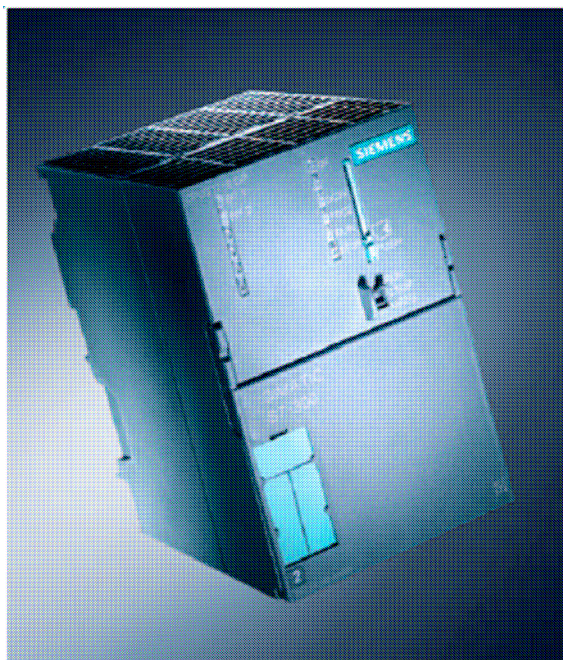


Figura 3.1 fotografia del PLC

Dades tècniques:

SIMATIC 57-300	CPU 317F-2 DP
Memoria principal	512 kbytes ²⁾
Memoria de carga via MMC	64 kbytes a 4 Mbytes
Tiempos de ejecución (µs)	0,05/0,2/0,2/1
Bits/pal./coma fija/coma flot.	512/512
Temporizadores/contadores	1024
Áreas de direcciones	256
Canales digitales	
Canales analógicos	
Interfaces	
MPI	■
PROFIBUS DP	■
Comunic. punto a punto	---
Entradas/salidas Integr.	---
ED/SD	---
EA/SA	---
Funciones integradas	
Contador/frecuencímetro	---
Salidas de impulsos	---
Regulación/posicionamiento	---/---
Dimensiones AxAxP (mm)	80 x 125 x 130
■ = aplicable/disponible --- = no aplicable/no disponible	

3.1.1.2 Mòduls d'entrada i sortida digitals i analògiques

A cada zona de la planta hi haurà unes necessitats d'entrades i sortides connectades al PLC pertinent, segons aquestes necessitats es disposarà de més o menys mòduls. A continuació es mostra una fotografia del mòdul, també proporcionat per Siemens, i les dades tècniques.

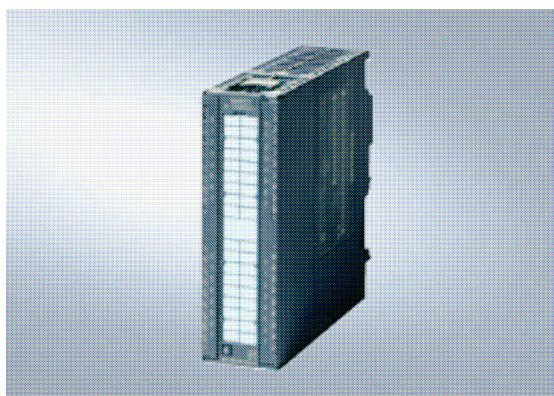


Figura 3.2 Fotografia del mòdul

Dades tècniques per un mòdul d'entrades/sortides analògiques:

6ES7 331-7KF02-0AB0	
Tensiones e intensidades	
Tensión de carga L+	
- Valor nominal (DC)	24 V
- Protección contra inversiones de polaridad	Si
Consumo de corriente	
• de tensión de carga L+ (sin carga), máx.	200 mA
• del bus posterior (5 V DC), máx.	50 mA
• Potencia de pérdidas, tipo	1 W
Técnica de conexión	
• Conectores frontales requeridos	20 polos
Sincronismo de cadencias	
• Funcionamiento en sincronismo con el ciclo	No
Entradas analógicas	
• Cantidad de entradas a nalógicas	8
• Cantidad de entradas analógicas para medición de resistencia	4
• Longitudes del cable con pantalla, máx.	200 m; 50 m con 80 mV y elementos térmicos
• Tensión de entrada admisible para entrada de tensión (límite de destrucción), máx.	20 V; continua, 75 V para máx. 1 s (rel. pulso/pausa 1:20)
• Intensidad de entrada admisible para entrada de intensidad (límite de destrucción), máx.	40 mA
Margen de entrada (valores nom.)/resistencia de entrada	
- 0 a +10 V	Si
- 1 a +5 V	Si
- 1 a +10 V	Si
- -1 V a +1 V	Si
- -10 V a +10 V	Si
- -2,5 V a +2,5 V	Si
- -250 mV a +250 mV	Si
- -5 V a +5 V	Si
- -50 mV a +50 mV	Si
- -500 mV a +500 mV	Si
- -60 mV a +60 mV	Si

6ES7 331-7KF02-0AB0	
Entradas analógicas (continuación)	
Margen de entrada (valores nom.)/intensidades	
- 0 a 20 mA	Si
- -10 a +10 mA	Si
- -20 a +20 mA	Si
- -3,2 a +3,2 mA	Si
- 4 a 20 mA	Si
Margen de entrada (valores nom.)/termoelementos	
- Tipo E	Si
- Tipo J	Si
- Tipo K	Si
- Tipo N	Si
Margen de entrada (valores nom.)/resistencias	
- de 0 a 150 ohmios	Si
- de 0 a 300 ohmios	Si
- de 0 a 600 ohmios	Si
- de 0 a 6000 ohmios	Si
Margen de entrada (valores nom.)/termoresistencia	
- Ni 100	Si; estándar
- LG-Ni 1000	Si; estándar
- PT 100	Si; estándar
Linealización de líneas características	
- parametrizable	Si
- para termoelementos	Tipo N, E, J, K, L
- para termoresistencia	Pt 100 (estándar, refriger.), Ni 100 (estándar, refriger.)

Dades tècniques per un mòdul d'entrades/sortides digitals:

6ES7 321-1BH02-0AA0	
Tensiones e intensidades	
Tensión de carga L+	
- Valor nominal (DC)	24 V
Consumo de corriente	
• de tensión de carga L+ (sin carga), máx.	25 mA
• del bus posterior (5 V DC), máx.	10 mA
• Potencia de pérdidas, tipo	3,5 W
Técnica de conexión	
• Conectores frontales requeridos	20 polos
Sincronismo de cadencias	
• Funcionamiento en sincronismo con el ciclo	No
Entradas digitales	
• Cantidad de entradas digitales	16
Cantidad de entradas controlables simultáneamente	
• Posiciones de montaje verticales	
- hasta 40 °C	16
• Posiciones de montaje horizontales	
- hasta 40 °C	
- hasta 60 °C	16
Longitud del cable	
- Longitudes del cable con pantalla, máx.	1.000 m
- Longitudes del cable sin pantalla, máx.	600 m
• Características de entrada según IEC 1131, Tipo 1	SI
Tensión de entrada	
- Valor nominal, DC	24 V
- para señal "0"	-30 V a 5 V
- para señal "1"	13 a 30 V
Corriente de entrada	
- para señal "1", tipo	7 mA
Retardo de entrada (con valor nominal de la tensión de entrada)	
• para entradas estándar	
- de "0" a "1", máx.	1,2 ms
- de "0" a "1", máx.	4,6 ms

6ES7 321-1BH02-0AA0	
Encoder	
Encoders conectables	
- BERO a 2 hilos	SI
- Intensidad de reposo admisible (BEROS a 2 hilos), máx.	1,5 mA
Información de estado/ Alarmas/Diagnosis	
Alarmas	
- Alarmas	No
Diagnósticos	
- Funciones de diagnóstico	No
LED de diagnósticos	
- LED de estado de entrada digital (verde)	SI
Aislamiento	
• Aislamiento ensayado con	500 V DC
Potenciales/Separación galvánica	
Entradas digitales	
- entre los canales	
- entre los canales, en grupos a	16
- entre los canales y el bus posterior	SI; optoacoplador
Dimensiones y peso	
• Peso, aprox.	200 g
• Ancho	40 mm
• Altura	125 mm
• Profundidad	120 mm

La següent taula mostra totes les entrades i sortides analògiques i digitals de la planta segons l'àrea.

Àrea	EA	ED	SA	SD
100	24	57	0	57
200	58	13	29	8
300	8	0	4	0
400	6	11	5	11
500	4	13	2	13

3.1.2 Nomenclatura dels llaços de control

Amb un exemple, s'il·lustra la nomenclatura dels llaços de control.

LC -T101.01

L Variable de control

C Específica de control

T-101 Equip on es situa el llaç

01 Número de llaç en l'equip

Variables:

L — Nivell

F — Cabal

T — Temperatura

P — Pressió

En els fulls d'especificació dels llaços de control també hi trobarem diferents tipus de línia que es defineixen a continuació:

	verda: procés
	blava: aigua refrigeració
	vermella: vapor
	discontinua: elèctricitat
	neumàtica: aire

Els controladors estan alimentats elèctricament a 24V, i aquests alimenten als transmissors i sensors, i variadors de freqüència. Aquests elements reben i envien la senyal de control entre el marge 4mA i 20mA quan és analògica. Digitalment, no hi ha marge, hi ha senyal o no hi ha senyal.

Els transductors de intensitat-pressió estan alimentats amb aire a 20 psi de pressió i envien una senyal neumàtica entre 3 i 15 psi de pressió d'aire per obrir o tancar a una vàlvula i manipula la variable desitjada directa o indirectament.

A continuació es descriuen els llaços de control i automatismes a cada zona de la planta, posteriorment, es realitza el llistat dels elements que participen a cada control de cada zona.

3.1.3 Càlcul de les vàlvules de control

El càlcul de les vàlvules de control es realitza segons la norma DIN-IEC-534. Es dimensiona la vàlvula calculant el valor de Kv.

Es defineix el coeficient Kv, com el cabal d'aigua entre 5°C i 30°C que passa per la vàlvula amb una pèrdua de càrrega d'un bar.

Per el càlcul de la Kv s'ha de tenir present les propietats del fluid i la canonada per on circula i s'instal·larà la vàlvula.

Pèrdua de càrrega:

$$h = \frac{k \cdot u^2}{2 \cdot g}$$

On,

h: (m), pèrdua de càrrega de la vàlvula

k: constant. Per vàlvules de bola 6,8 i per papallona 10,6

u: (m/s), velocitat del fluid

g: (m/s²), acceleració de la gravetat, 9,81.

Per altra banda, per saber la pèrdua de càrrega en bar, cal multiplicar “h” per la densitat del fluid:

$$AP = h \cdot \rho$$

Càlcul de Kv:

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\frac{1000 \cdot AP}{\rho}}} \quad \text{Per líquids}$$

$$K_v = \frac{G}{31,62} \sqrt{\frac{v}{AP}} \quad \text{Per gasos}$$

On,

K_v : (m^3/h), coeficient característic d'una vàlvula

Q : (m^3/h), flux màssic

ΔP : (bar), Caiguda de pressió de la vàlvula

ρ : (m^3/Kg), volum específic del fluid a la sortida de la vàlvula

La casa SAMSON proposa un procediment estandarditzat per fer la comanda d'una vàlvula de control. Aquest full on s'especifiquen les condicions que ha de complir la vàlvula es mostra a continuació.

Hoja de especificación para válvula de control

		Hoja de especificación para válvula de control según DIN EN 60534-7 - ☐ - Información necesaria para el cálculo y selección			
1		Ubicación			
2		Servicio			
7		Tubería	DN ...	PN ...	Class ...
8		Material de la tubería			
12		Fluido			
13		Estado en la entrada	☐ - líquido	☐ - vapor	☐ - gas
15			min.	normal	máx.
16		Caudal			Unidades
17		Presión de entrada p ₁			
18		Presión de salida p ₂			
19		Temperatura T ₁			
20		Densidad de entrada ρ ₁ o M			
21		Presión de vapor P _v			
22		Presión crítica P _c			
23		Viscosidad cinemática ν			
31		Coeficiente de caudal máx. K _v calculado			
32		Coeficiente de caudal mín. K _v calculado			
33		Coeficiente de caudal K _{vs} seleccionado			
34		Nivel de ruido calculado	... dB(A)		
35		Válvula de control Tipo			
36		Construcción			
38		Presión nominal	PN ...		
39		Diámetro nominal	DN ...		
40		Tipo de conexiones	☐ - bridas ☐ - extremos p. soldar ☐ - manguitos p. soldar ☐ - DIN / ☐ - ANSI		
43		Parte superior	☐ - estándar ☐ - pieza aislamiento ☐ - fuelle ☐ - camisa de calefac.		
45		Material cuerpo/parte superior			
47		Característica	☐ - lineal ☐ - isoporcentual		
48		Material obturador/vástago			
49		Material casquillo/asiento			
52		Endurecimiento	☐ - ninguno ☐ - superf. estilitadas ☐ - Stellite ☐ - endurecido		
54		Clase de caudal de fuga	☐ - % K _{vs} ☐ - clase ...		
55		Material empaquetadura	☐ - estándar ☐ - forma ...		
57		Tipo de accionamiento ☐ - neumático			
60		Superficie	... cm ²		
62		Presión de aire de alimentación	mín. ... máx. ...		
63		Margen nominal de señal			
64		Posición de seguridad	☐ - cerrada ☐ - abierta ☐ - última posición		
66		Otro tipo de accionamiento	☐ - eléctrico ☐ - electrohidráulico ☐ - mando manual		
67		Posición de seguridad válvulas de 3 vías			
68		Volante manual adicional	☐ - no ☐ - si		
70		Posicionador			
71		Señal de entrada	☐ - neumática ☐ - eléctrica		
72		Válvula "abierta" con	... bar ... mA		
73		Válvula "cerrada" con	... bar ... mA		
76		Presión de aire máx.	... bar		
78		Protección Ex	☐ - EEx i ☐ - EEx d		
80		Final de carrera Tipo			
81		Contacto	☐ - eléctrico ☐ - inductivo ☐ - neumático		
82		Posición de conmutación	☐ - cerrada ☐ - ... % carrera ☐ - abierta		
83		Función de conmutación	☐ - cierra ☐ - abre		
84		Protección Ex	☐ - EEx i ☐ - EEx d		
86		Electroválvula Tipo			
87		Construcción	☐ - 2-vías ☐ - 3-vías		
88		A fallo de energía la válvula queda	☐ - abierta ☐ - cerrada ☐ - última posición		
91		Datos eléctricos	... V ... Hz ... W		

3.2 Àrea 100. Tanqueria

3.2.1 Descripció dels llaços de control

El control que es realitza en aquesta zona es basa en automatismes per obrir i tancar vàlvules tot-res automàtiques ja siguin d'entrada i sortida dels tancs d'emmagatzematge.

Aquests llaços de control pretenen controlar el canvi de vàlvules de la zona de tanqueria per tal de subministrar un corrent continu de reactius cap als reactors, i automatitzar l'entrada i sortida de producte a tots els tancs, ja siguin de metanol, monòxid, àcid acètic 70% o glacial.

Funcionament:

És un control ON/OFF feedback, on tenim dos vàlvules automàtiques tot-res d'entrada i sortida per a cada tanc.

Aquestes vàlvules responen al senyal del sensor de nivell ultrasònic dels tancs, de manera que quan un dels tancs arriba al nivell mínim, el controlador actua sobre la vàlvula tancant la via del tanc que ha arribat al nivell mínim i obrint la via del tanc següent. D'aquesta manera sempre hi ha un corrent de sortida dels tancs en continu. Aquest sistema és l'utilitzat per els tancs de metanol i monòxid de carboni. La càrrega de reactius també es realitza de la mateixa manera, quan un dels tancs arriba al nivell màxim, el controlador actua sobre la vàlvula tancant la via del tanc que ha arribat al nivell màxim i obrint la via del tanc següent.

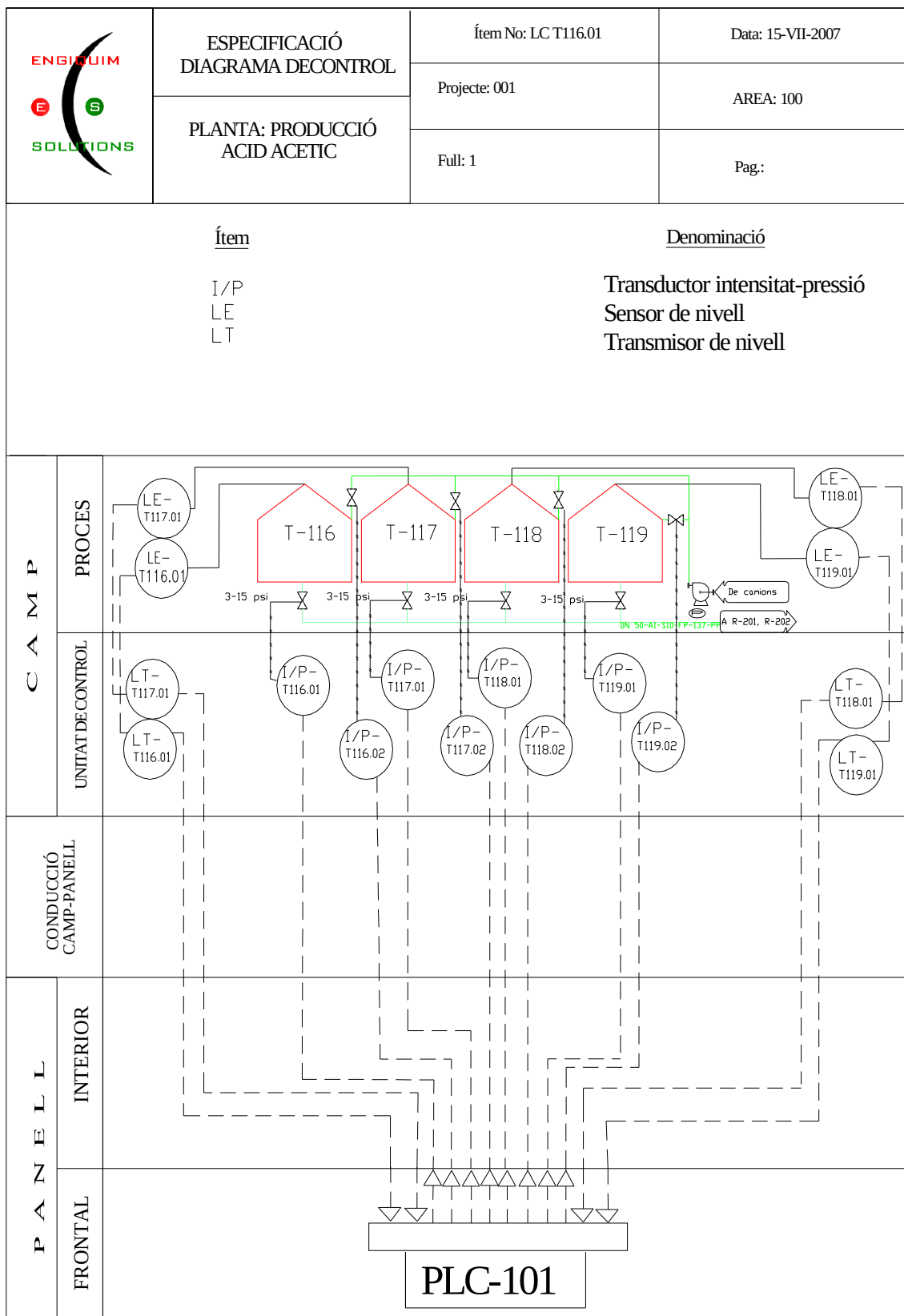
Aquest canvi de vàlvules tant de càrrega com de descàrrega s'utilitza en els tancs de metanol, monòxid de carboni, àcid glacial i àcid acètic al 70 %. El tanc d'àcid propiònic funciona de la mateixa manera encara que només sigui un de sol.

En el cas dels dipòsits d'àcid glacial, s'instal·la un serpentí a cada tanc per poder bescanviar calor o fred quan faci falta. L'àcid acètic glacial congela a 16°C, encara que l'arribada d'aquest àcid al dipòsit es realitzarà a 50°C. Aquest control es realitzarà manualment des de la sala de control per el personal encarregat.

Una altra característica del funcionament és que quan tots els tancs estan plens, la bomba d'entrada es para i es tanca la vàlvula d'entrada. Quan els tancs estan buits també es tanca la vàlvula de sortida i es para la bomba que extreu el producte en qüestió.

Aquest sistema de control es pot manipular tant des de la sala de control de la planta com des de l'armari propi del PLC-101 a partir d'una pantalla externa i un teclat adequat.

A continuació es mostra el llaç de control dels tancs de monòxid de carboni, exemple també per els altres llaços de control de tanqueria.



3.2.2 Llistat de instrumentació

3.2.2.1 Sensor/Transmissor de nivell

En aquesta àrea existeixen dos tipus de mesurador de nivell. Els dipòsits de monòxid de carboni requereixen sensors especials ja que les condicions de servei són a 7 bar i -170°C. Per la resta de dipòsits s'utilitza el mateix mesurador e nivell.

A continuació es mostra la llista de mesuradors/transmissors de l'àrea 100.

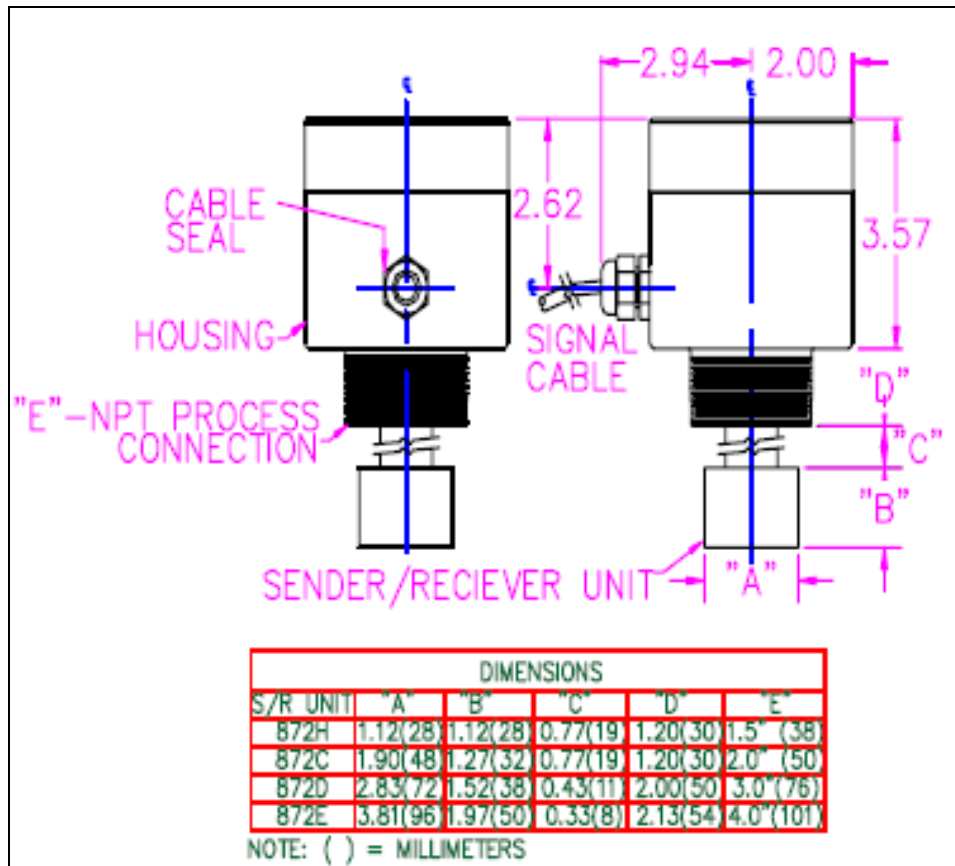
Ítem	Descripció	Ítem	descripció	Fluid del dipòsit
LE-T116.01	mesurador nivell	TL-T116.01	transmissor de nivell	monòxid carboni
LE-T117.01	mesurador nivell	TL-T117.01	transmissor de nivell	monòxid carboni
LE-T118.01	mesurador nivell	TL-T118.01	transmissor de nivell	monòxid carboni
LE-T119.01	mesurador nivell	TL-T119.01	transmissor de nivell	monòxid carboni
LE-T101.01	mesurador nivell	TL-T101.01	transmissor de nivell	metanol
LE-T102.01	mesurador nivell	TL-T102.01	transmissor de nivell	metanol
LE-T103.01	mesurador nivell	TL-T103.01	transmissor de nivell	metanol
LE-T104.01	mesurador nivell	TL-T104.01	transmissor de nivell	metanol
LE-T105.01	mesurador nivell	TL-T105.01	transmissor de nivell	metanol
LE-T106.01	mesurador nivell	TL-T106.01	transmissor de nivell	àc. acetic glacial
LE-T107.01	mesurador nivell	TL-T107.01	transmissor de nivell	àc. acetic glacial
LE-T108.01	mesurador nivell	TL-T108.01	transmissor de nivell	àc. acetic glacial
LE-T109.01	mesurador nivell	TL-T109.01	transmissor de nivell	àc. acetic glacial
LE-T110.01	mesurador nivell	TL-T1010.01	transmissor de nivell	àc. acetic glacial
LE-T111.01	mesurador nivell	TL-T1011.01	transmissor de nivell	àc. acètic 70%
LE-T112.01	mesurador nivell	TL-T1012.01	transmissor de nivell	àc. acètic 70%
LE-T113.01	mesurador nivell	TL-T1013.01	transmissor de nivell	àc. acètic 70%
LE-T114.01	mesurador nivell	TL-T1014.01	transmissor de nivell	àc. acètic 70%
LE-T115.01	mesurador nivell	TL-T115.01	transmissor de nivell	àc. propiònic

Com ja s'ha dit abans, s'utilitzen dos tipus de mesuradors, com a referència es mostren els fulls d'especificacions dels transmissors TL-T101.01 i TL-T116.01.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	TL-T101.01	Revisat:	
	TRANSMISSOR NIVELL		Projecte	1	Àrea:	
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació: TL-T101.01						
Transmet la senyal a PLC-101						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: metanol i àcids		Estat: líquid				
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió bar		1	1	1		
Temperatura (°C)		40	20	5		
DADES D'OPERACIÓ						
Actuació: elèctrica						
Alimentació: 24 v						
Senyal sortida: 4-20 mA						
Mesura	Continua:	si	líquid:	si		
Mètode de mesura: ultrasoníc						
Rang de mesura:	0,4-15 m	Sensibilitat:	0,25%	Calibrat:	si	
Indicació a camp:	SI		NO	X		
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:			Material: PVC o Kynar® (PVDF)			
Material juntes:						
Dimensions		Diàmetre:				
Condicions d'operació: fins a 3,5 bar i entre -40°C i 120°C						
Diàmetre de les connexions:		96 mm	Tipus i norma: Divisió 1 i 2, i NEMA 4X			
Mesura connexions:						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima:		Mínima:		
Protecció caixa de transmissió:						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:		armari de control				
Posició: vertical						
Soport:	Si:	X	No:			
Manòmetre:	Si:		No:	X		
MODEL						
Subministrador:		Delta controls				
model:		872E				
Nº sèrie:						



Dimensions:



	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	TL-T116.01	Revisat:	
	TRANSMISSOR NIVELL		Projecte	1	Àrea:	100
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació: TL-T116.01						
Transmet la senyal a PLC-101						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: monòxid de carboni		Estat: líquid				
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió bar		7	6			
Temperatura (°C)		-130	-170	-175		
DADES D'OPERACIÓ						
Actuació:		elèctrica				
Alimentació:		24 v				
Senyal sortida:		4-20 mA				
Mesura	Continua:	si	líquid:	si		
Mètode de mesura: ultrassònic						
Rang de mesura:		0,4-15 m	Sensibilitat:		Calibrat: si	
Indicació a camp:	SI		NO	X		
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:			Material:			
Material juntes:						
Dimensions		Diàmetre:				
Condicions d'operació:		fins a més 9 bar i entre -175°C i -130°C (mínim)				
Diàmetre de les connexions:						
Mesura connexions:						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima:		Mínima:		
Protecció caixa de transmissió:						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:		armari de control				
Posició:		vertical				
Soport:	Si:	X	No:			
Manòmetre:	Si:		No:	X		
MODEL						
Subministrador:						
model:						
Nº série:						

3.2.2.2 Sensor/Transmissor de temperatura

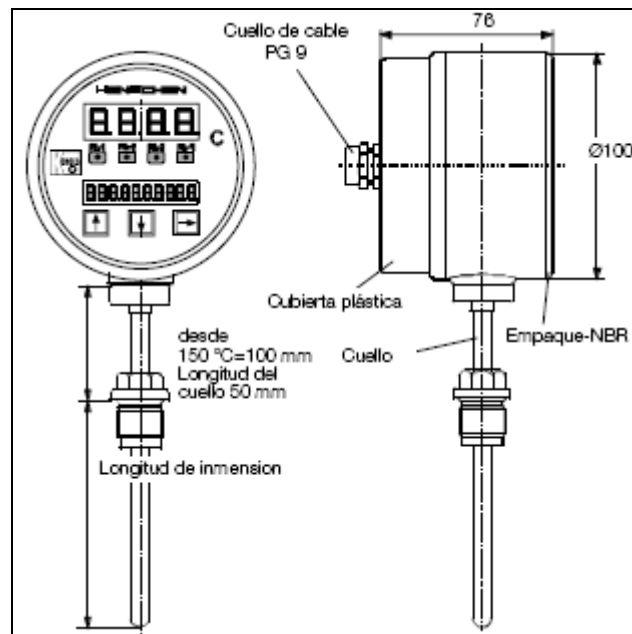
En aquesta àrea només existeix un tipus de mesurador de temperatura, a continuació es mostra la llista de sensors i transmissors de l'àrea 100.

Ítem	Descripció	Ítem	descripció	Fluid del dipòsit
TE-T106.01	sensor de temperatura	TT- T106.01	transmissor de temperatura	àc. glacial
TE-T107.01	sensor de temperatura	TT- T107.01	transmissor de temperatura	àc. glacial
TE-T108.01	sensor de temperatura	TT- T108.01	transmissor de temperatura	àc. glacial
TE-T109.01	sensor de temperatura	TT- T109.01	transmissor de temperatura	àc. glacial
TE-T110.01	sensor de temperatura	TT- T110.01	transmissor de temperatura	àc. glacial

Seguidament es mostra el full d'especificacions i les dimensions. Com a referència es pren el transmissor TT-T106.01.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	TT-T106.01	Revisat:	
	TRANS. TEMPERATURA		Projecte	1	Àrea:	100
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:1/1			
DADES GENERALS						
Denominació: TT-T106.01						
Trransmet la senyal a: armari de control						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: Àc. glacial		Estat: líquid				
		Màxima		Normal	Mínima	
Pressió bar				1		
Temperatura (°C)				25		
Densitat (Kg/m3)				950		
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible: pt-100				Actuació: elèctrica		
Alimentació: 24 V						
Senyal sortida: 4-20 mA						
Rang de mesura: 0°C a 400°C		Sensibilitat: 0,30%		Calibrat: si		
Indicació a camp:		SI	X	NO		
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:		Material: acer inox. 1.4571 (316 TI)				
Dimensions		Diàmetre: 8mm		Longitud: 50mm		
Vaina:	Si:	No:				
Diàmetre de les connexions: 1/2"		Tipus i norma:				
Líquid en vaina		Si:	No:		Qualitat:	
Pressió Max.: 24 bar						
Mesura connexions:						
Temps de resposta: <100ms						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima: 60°C		Mínima: , -20°C		
Protecció caixa de transmissió: poliamida						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador: armari de control						
Soport:	Si:	No: X				
Manòmetre:	Si:	No: X				
MODEL						
Subministrador: KOBOLD						
model: Digital DTM F5						
Nº série:						

Dimensions:



3.2.2.3 Variador de freqüència

En aquesta àrea de la planta es disposa de 10 bombes. Per a tota la planta s'utilitza el mateix variador de freqüència. A continuació es mostra el llistat de variadors de freqüència d'aquesta àrea i seguidament el full d'especificacions. Com a referència s'escull el VF -P101.

Ítem	Descripció	Bomba relacionada
VF -P101	variador de freqüència	P101
VF -P102	variador de freqüència	P102
VF -P103	variador de freqüència	P103
VF -P104	variador de freqüència	P104
VF -P105	variador de freqüència	P105
VF -P106	variador de freqüència	P106
VF -P107	variador de freqüència	P107
VF -P108	variador de freqüència	P108
VF -P109	variador de freqüència	P109
VF -P110	variador de freqüència	P110

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	VF -P101	Revisat:	
	VARIADOR FREQUÈNCIA		Projecte	1	Àrea:	totes
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full: 1/1			
DADES GENERALS						
Denominació:	VF -P101					
Transmet la senyal a:	armari de control					
DADES D'OPERACIÓ						
Potència:	Alimentació monofàsica: 0,5 hp Alimentació trifàsica: 3hp					
Alimentació:	trifàsica					
Freqüència d'entrada:	50 o 60 Hz					
Tensió sortida:	trifàsica variable de 0 a 3 x 380v.					
Freqüència sortida:	variable, de 0 a 100 Hz					
Capacitat de sobrecarga:	200%					
DADES TÈCNIQUES						
Sistema:	Inversor amb circuit integrat de potència monolític amb IGBT					
Típus de modulació:	vectorial per ample de pols					
Senyal d'entrada:	4-20mA					
Relé d'alarma de fallada:	SI					
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Distància al controlador:	armari de control					
						
MODEL						
Subministrador:	VARIMATIC					
model:	FJ 335003					
Nº série:						

3.2.3 Llistat de vàlvules

Totes les vàlvules d'aquesta àrea són tot-res neumàtiques automàtiques . A continuació es mostra el llistat de vàlvules de l'àrea 100 i la seva posició final en cas de fallada.

Ítem	Descripció	Posició en cas de fallada	Ítem	Descripció	Posició en cas de fallada
HV-T116.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T108.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T116.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T108.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T117.01	vàlvula tot-res	tancada	TV-T108.01	vàlvula tot-res	oberta
HV-T117.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T109.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T118.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T109.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T118.02	vàlvula tot-res	tancada	TV-T109.01	vàlvula tot-res	oberta
HV-T119.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T110.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T119.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T110.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T101.01	vàlvula tot-res	tancada	TV-T110.01	vàlvula tot-res	oberta
HV-T101.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T106.03	vàlvula tot-res	tancada
HV-T102.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T106.04	vàlvula tot-res	tancada
HV-T102.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T106.05	vàlvula tot-res	oberta
HV-T103.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T106.06	vàlvula tot-res	oberta
HV-T103.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T111.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T104.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T111.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T104.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T112.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T105.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T112.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T105.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T113.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T106.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T113.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T106.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T114.01	vàlvula tot-res	tancada
TV-T106.01	vàlvula tot-res	oberta	HV-T114.02	vàlvula tot-res	tancada
HV-T107.01	vàlvula tot-res	tancada	HV-T115.01	vàlvula tot-res	tancada
HV-T107.02	vàlvula tot-res	tancada	HV-T115.02	vàlvula tot-res	tancada
TV-T107.01	vàlvula tot-res	oberta			

3.2.4 Llistat de llaços de control

 LLAÇOS DE CONTROL A LA ZONA 100								
ÍTEM	ALIMENTACIÓ	TIPUS	VARIABLE MESURADA	VARIABLE MANIPULADA	EA	SA	ED	SD
LC 116.01	feedback	ON/OFF	nivell monòxid	cabal	4	0	10	10
LC 101.01	feedback	ON/OFF	nivell metanol	cabal	5	0	13	13
LC 106.01	feedback	ON/OFF	nivell àc. glacial	cabal	10	0	21	21
LC 111.01	feedback	ON/OFF	nivell àc. 70%	cabal	4	0	10	10
LC 115.01	feedback	ON/OFF	nivell àc. propiònic	cabal	1	0	3	3
				TOTAL	24	0	57	57

3.3 Àrea 200. Reacció

3.3.1 Descripció dels llaços de control

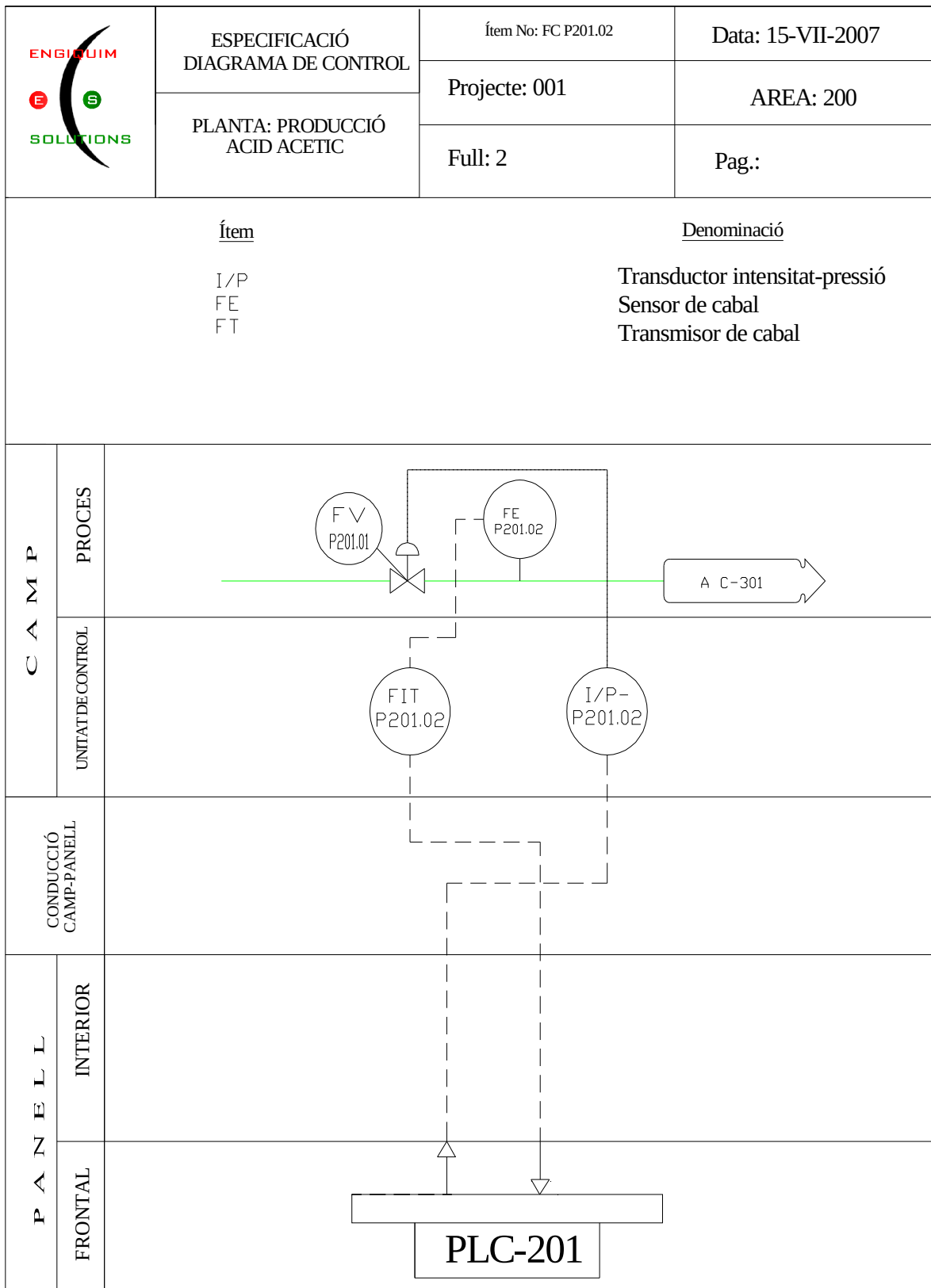
FC P 201.01:

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar un cabal constant de metanol cap a l'absorbidor C-301 i desviar el flux de metanol que ve de tanqueria cap als reactors R-201 i R-202.

Funcionament:

Es mesura el cabal de metanol que va a l'absorbidor, aquest cabal ha de ser constant i de 1,59 m³/h, per això, s'ha de instal·lar una vàlvula de control que reguli aquest flux, el controlador actua sobre l'element final de control, la vàlvula, obrint o tancat el pas, per tant, amb un sistema de control feedback PI es desvia aquesta part de metanol que ve de tanqueria cap al absorbidor. La resta va cap als reactors.

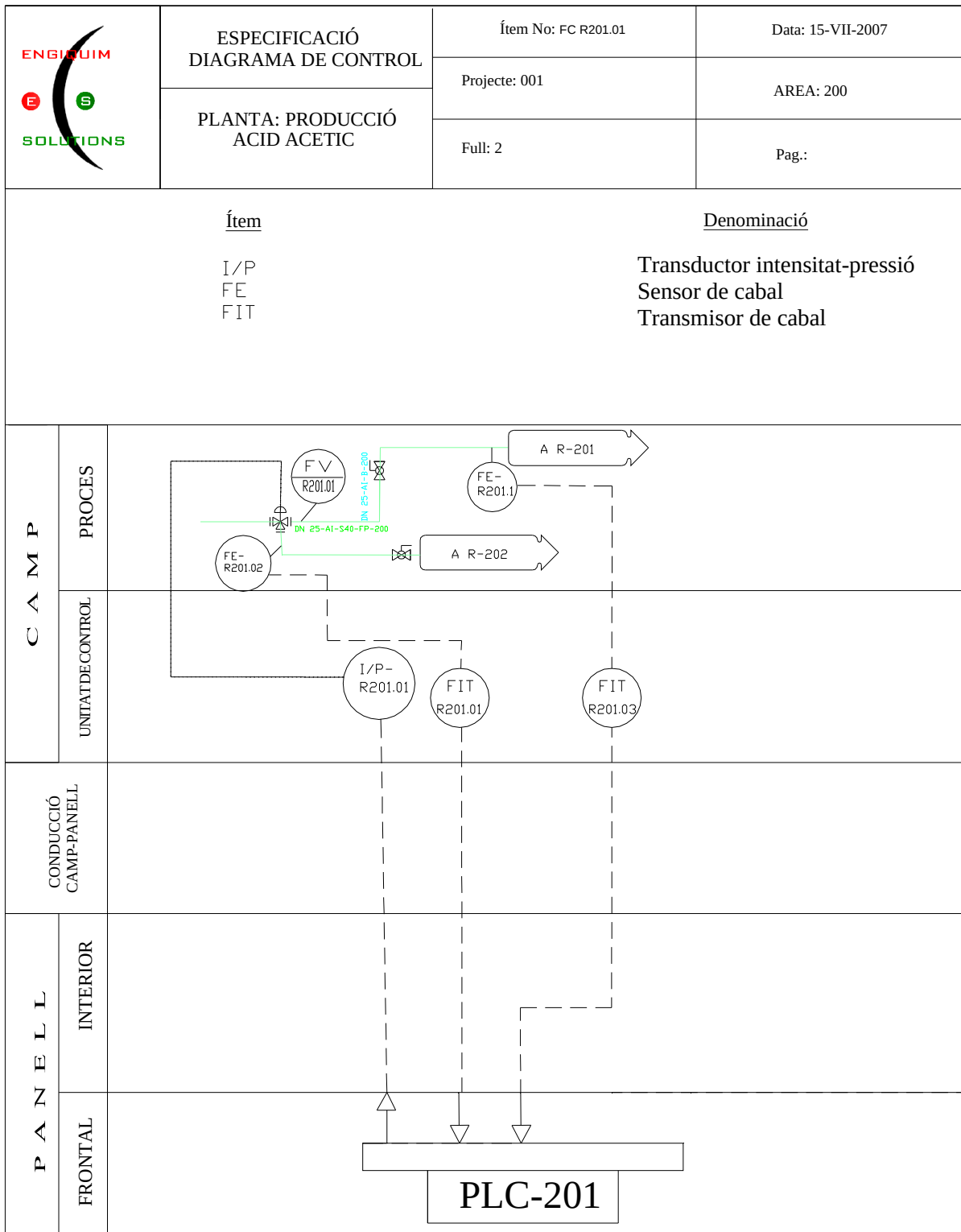


FC R 201.01:**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar que l'entrada de metanol als reactors R-201 i R-202 sigui la mateixa.

Funcionament:

Una vàlvula de tres vies regula el pas de metanol cap als reactors, amb la mesura dels dos cabals, un controlador feedback PI actua sobre la vàlvula per assegurar que el cabal cap a R-201 i R-202 sigui el mateix.



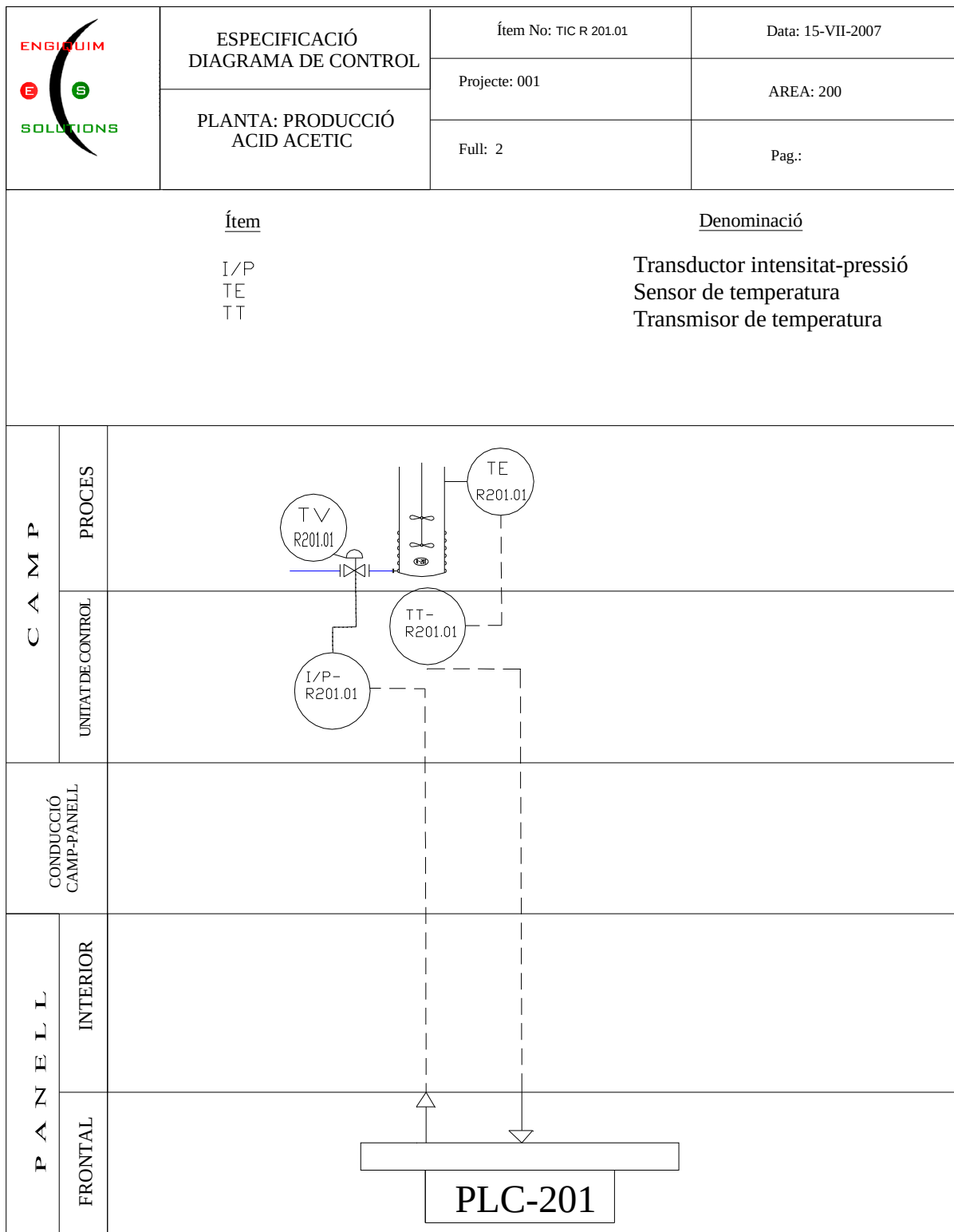
TIC R 201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura del reactor constant a 190°C.

Funcionament:

Com que la reacció que es produeix és exotèrmica cal un sistema de bescanvi de calor del reactor. Aquest sistema de bescanvi consisteix en una mitja canya. El funcionament d'aquest sistema de control feedback PID, és el següent; es mesura la temperatura a la sortida del reactor i el controlador fa actuar la vàlvula d'entrada d'aigua de refrigeració a la mitja canya. Quan més cabal hi circuli més calor bescanviat s'esdevindrà.

Llaç igual TIC R 202.01.

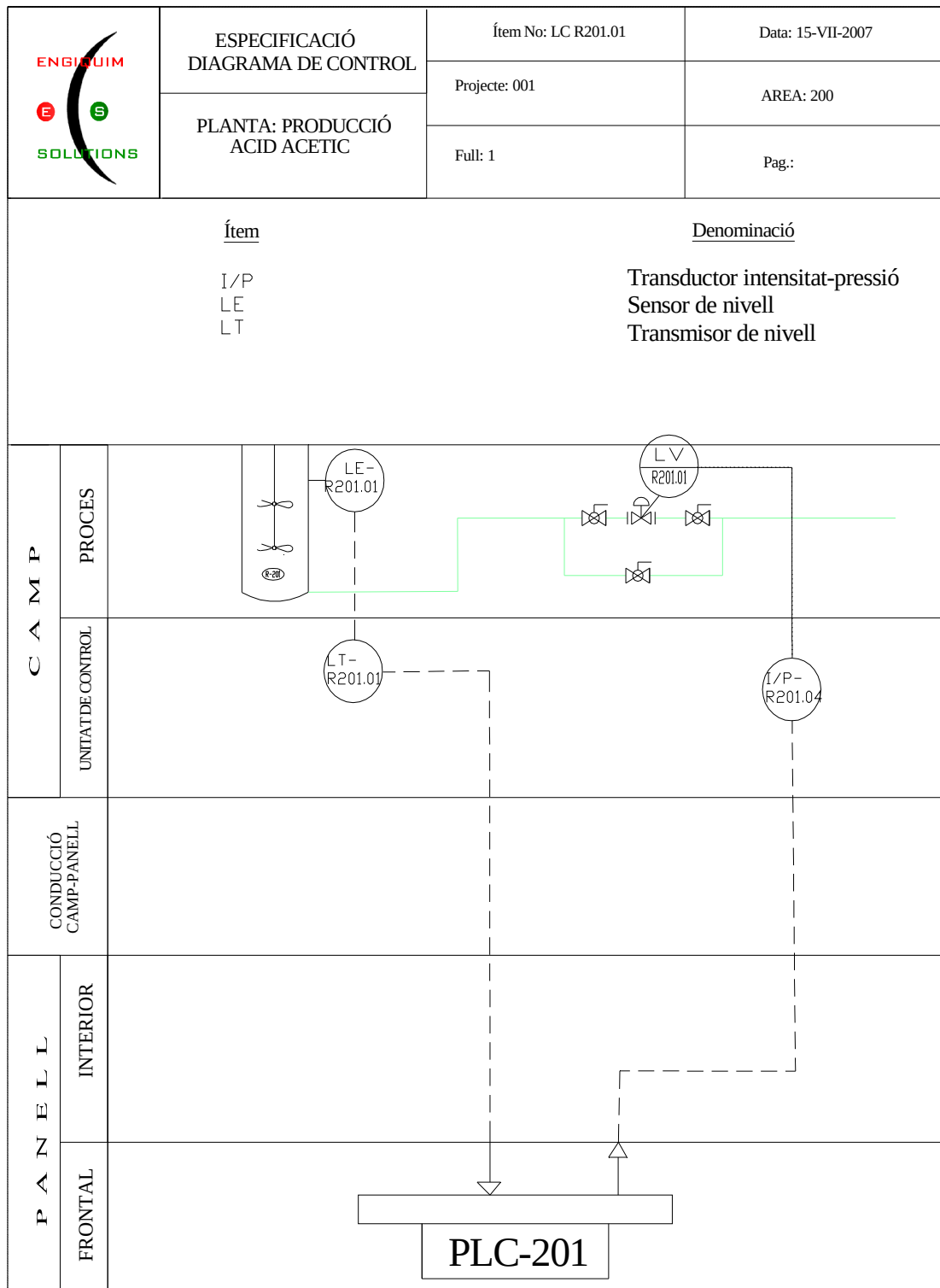


LC R 201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir constant el volum de líquid del reactor. Per això, s'ha de disposar d'un control de nivell en el reactor. S'espera que el reactor pugui treballar amb un gran marge de volums, per això, el set-point del controlador oscil·larà entre un 60 % (cas normal) i un 80% (màxim).

Funcionament:

Es controla el volum de líquid del reactor a partir de la vàlvula de la canonada de sortida de líquids dels reactor. Es tracta d'un llaç amb un control en feedforward P. Es mesura el nivell de líquid del reactor i segons la consigna, el controlador envia una senyal a la vàlvula de control perquè s'obri o es tanqui més.

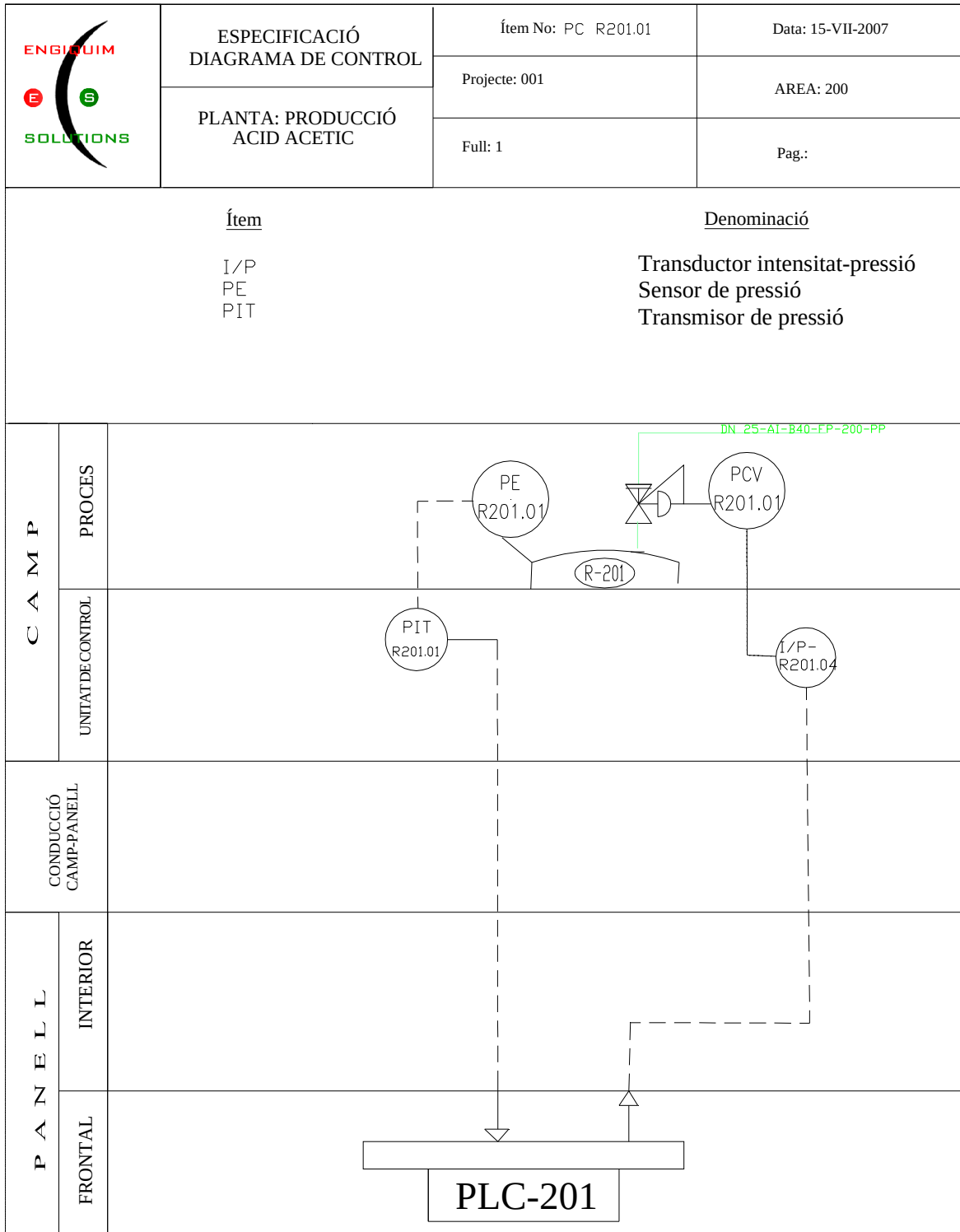


PC R 201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir constant la pressió d'operació a 29,4 bar a partir d'una vàlvula de regulació a la sortida dels gasos.

Funcionament:

Es tracta d'un llaç amb un control en feedforward PID. Es mesura la pressió dins el reactor. El controlador que té la consigna de 29,4 bar, actua sobre la vàlvula de regulació a la canonada de sortida dels gasos del reactor, d'aquesta manera s'assegura que la pressió d'operació es manté constant.

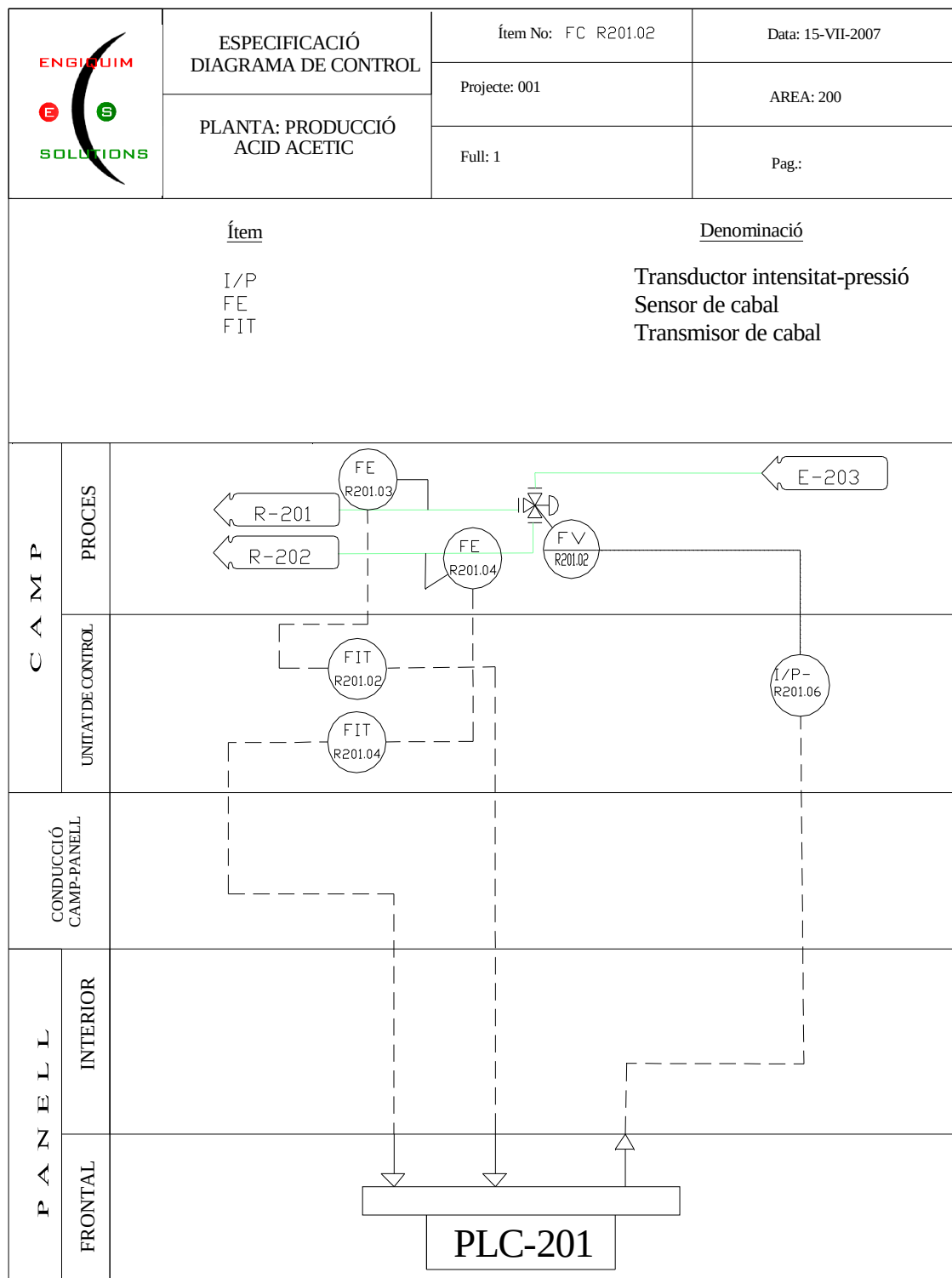


FC R 201.02**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir el mateix cabal de gasos recirculats de la planta cap als dos reactors.

Funcionament:

Una vàlvula de tres vies regula el pas dels gasos recirculats cap als reactors, amb la mesura dels dos cabals, un controlador feedback PID actua sobre la vàlvula per assegurar que el cabal cap a R-201 i R-202 sigui el mateix.

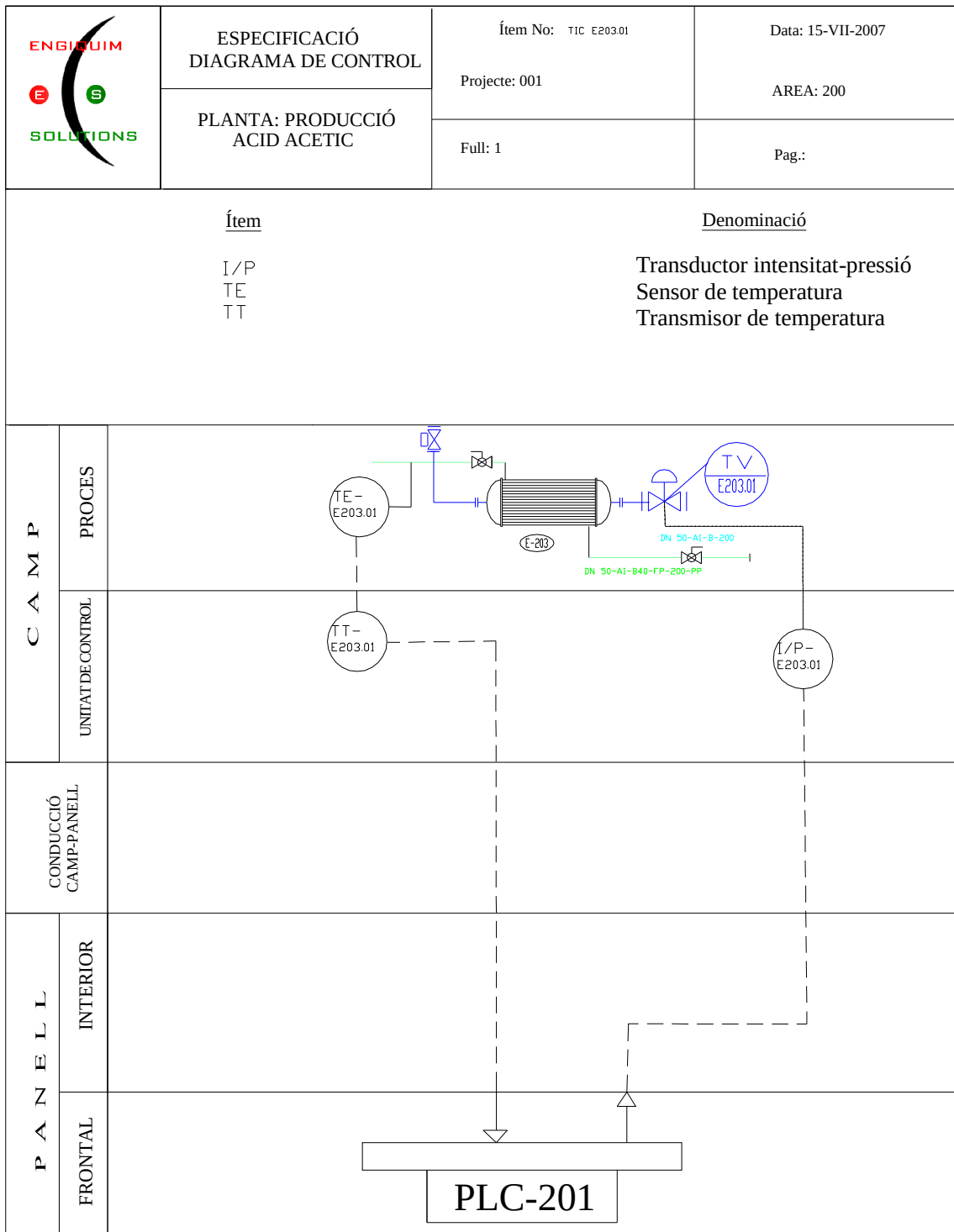


TIC E 203.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura del corrent que surt del bescanviador E-203 a 120°C, per això es regula el cabal d'aigua de refrigeració.

Funcionament:

Els gasos que surten de la columna C-201 i del absorbidor C-301 s'han de refredar abans d'entrar recirculats als reactors R-201 i R-202, per això es fa servir un bescanviador de carcassa i tubs. Es mesura la temperatura del fluid de procés quan surt del bescanviador, i el controlador feedback PID envia una senyal a la vàlvula perquè reguli el cabal d'aigua de refrigeració, augmentant o disminuint el calor bescanviat.

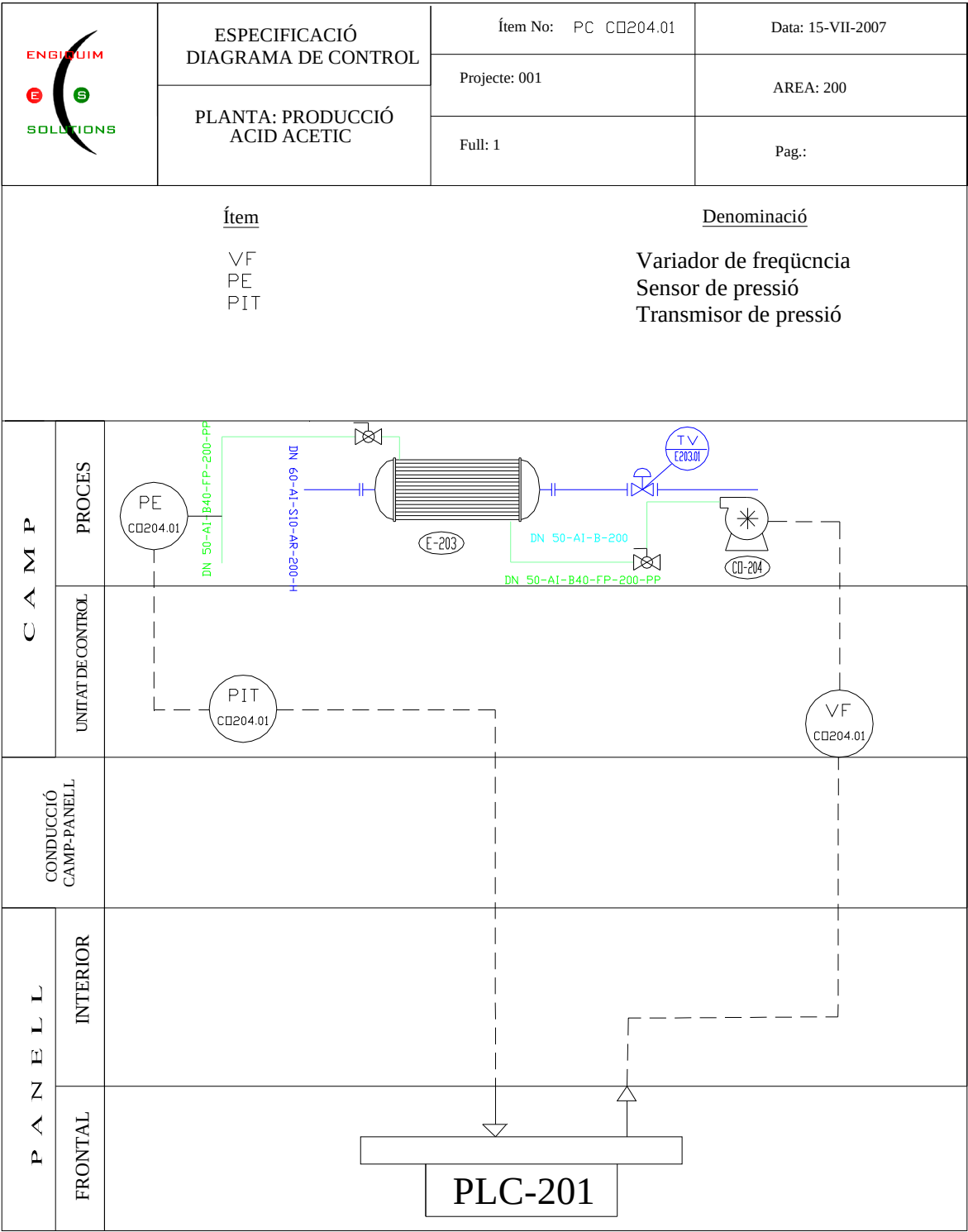


PC CO 204.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar que la pressió d'entrada dels gasos recirculats al reactors sigui de 29,4 bar.

Funcionament:

Un compressor assegura que la pressió dels gasos recirculats estigui a 29,4 bar, per això s'ha de comptar amb un contrador feedback PID. Es mesura la pressió de la canonada que surt del bescanviador E-203, i el controlador fa actuar el variador de freqüència del compressor CO-204 a l'entrada del bescanviador.

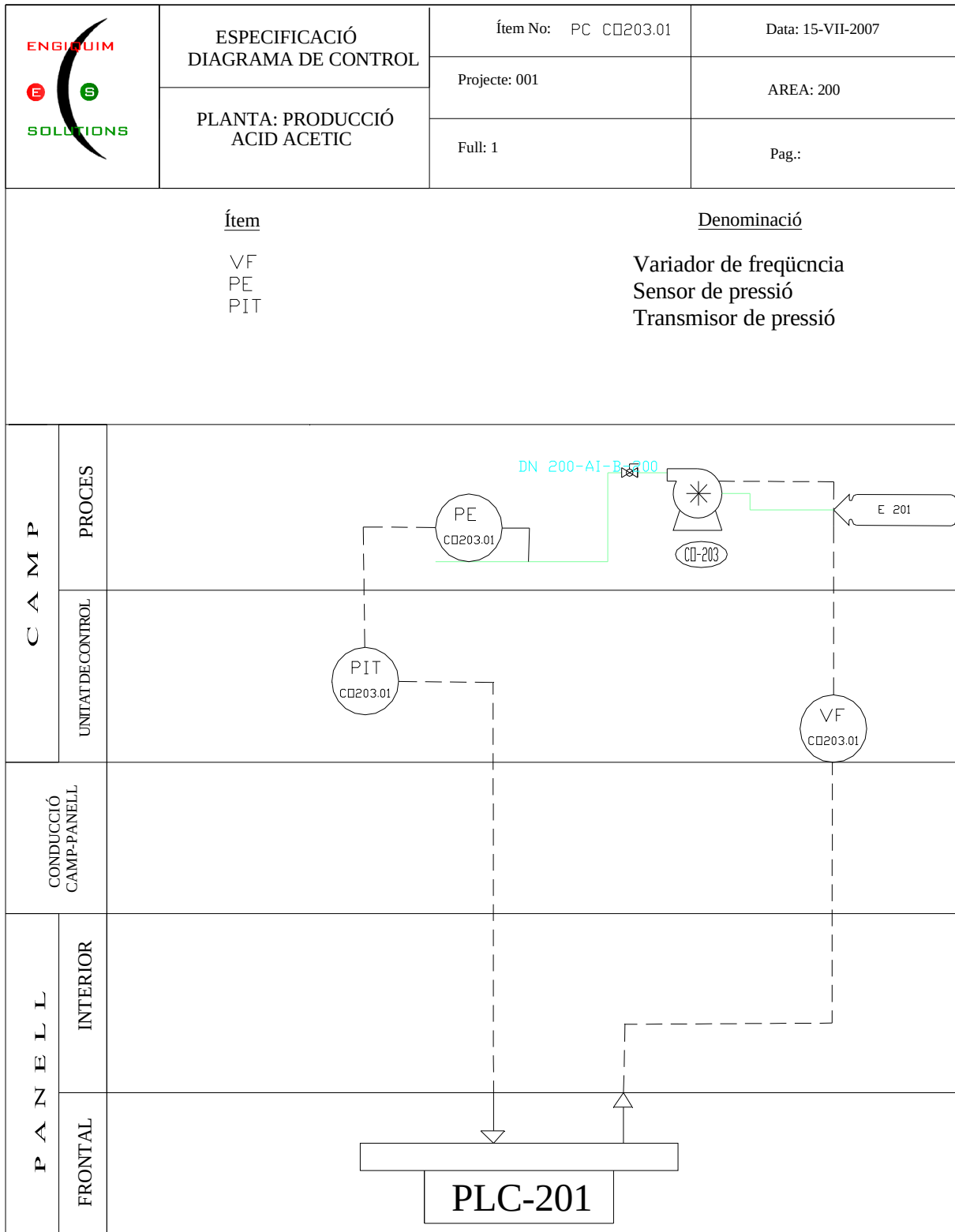


PC CO203.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar que la pressió dels gasos recirculats sigui la mateixa que la pressió del reactor, a 29,4 bar.

Funcionament:

Un compressor fa augmentar la pressió dels gasos recirculats que surten de la columna C-201 fins a 29,4 bar, per això s'ha de comptar amb un controlador feedback PID. Es mesura la pressió de la canonada, i el controlador fa actuar el variador de freqüència del compressor CO-203.

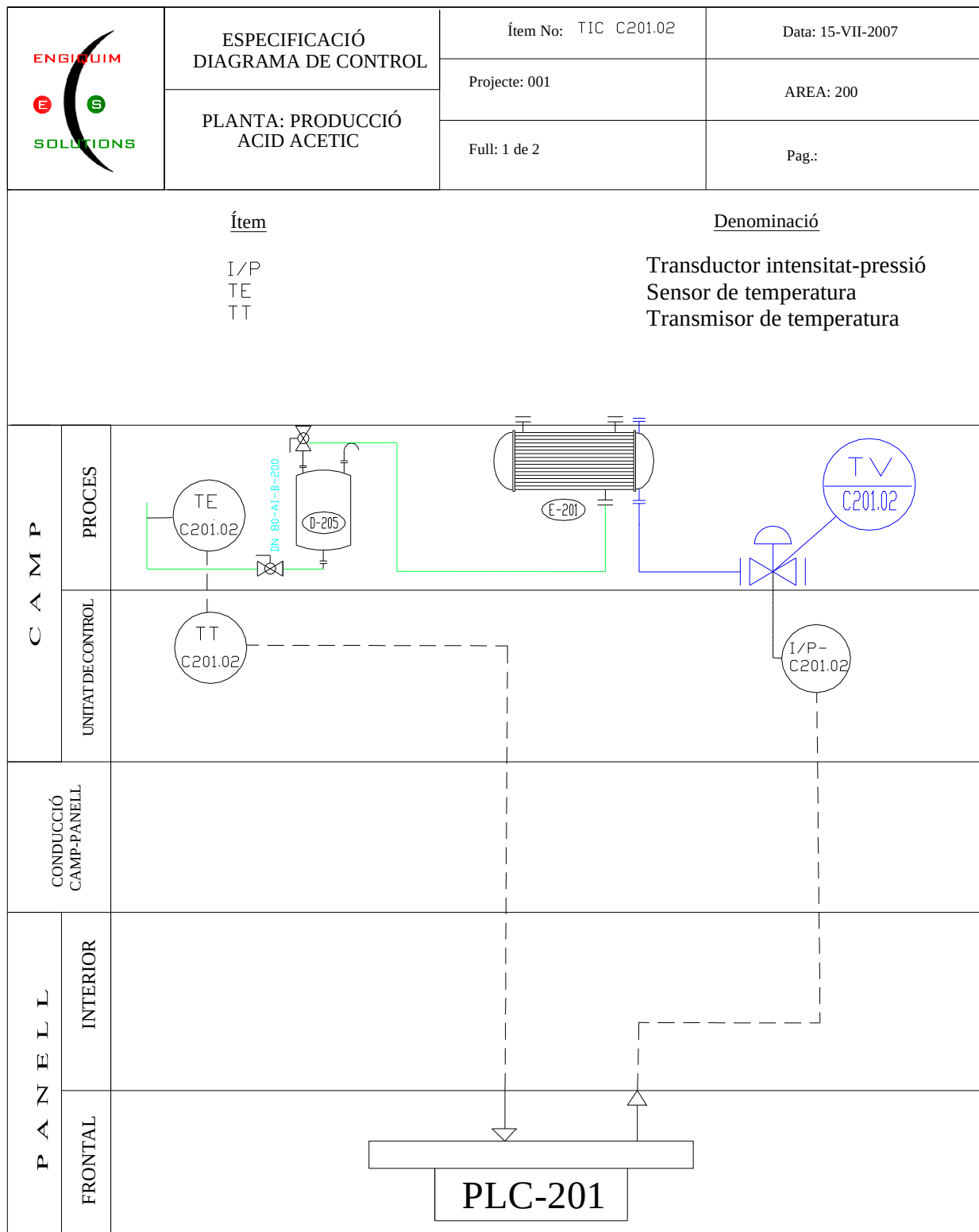


TIC C201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura de sortida dels condensats del bescanviador E-201 a 75,55°C per controlar la composició de sortida de la columna de destil·lació.

Funcionament:

Es mesura la temperatura del reflux que entra a la columna C-201, i un controlador PID en feedback fa actuar la vàlvula de control de sortida de l'aigua de refrigeració que surt dels bescanviador E-201. Augmentant o disminuint el cabal, s'aconsegueix més o menys calor bescanviat afectant així a la composició que surt de la columna que és el nostre objectiu principal.



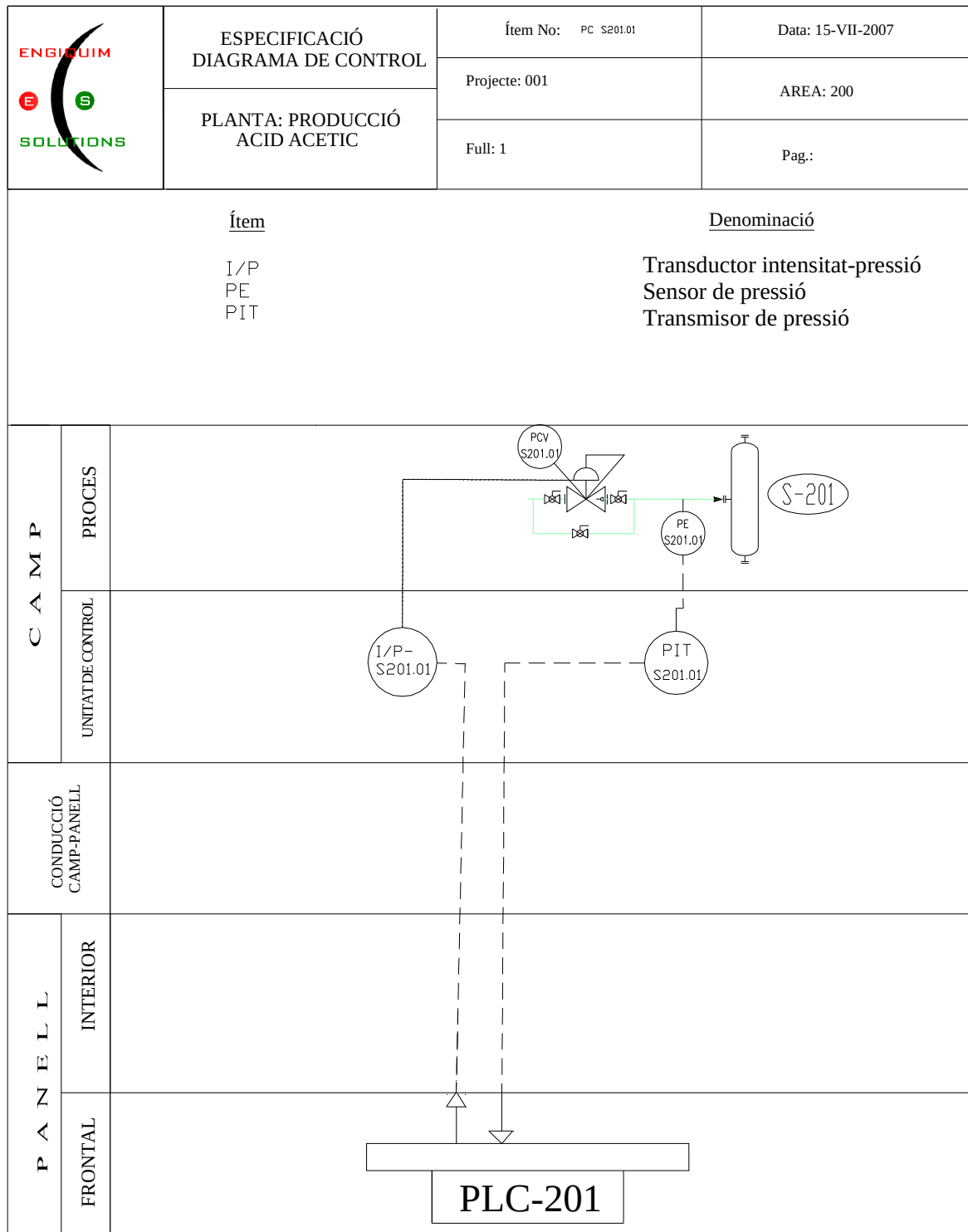
PC S201.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió del fluid que surt dels reactors R-201 i R-202, fins a 3.5 bar. Després hi ha una cambra d'expansió.

Funcionament:

Es traca d'un control feedback PID. Abans que el fluid entri a la columna S-201, es mesura la pressió, i el controlador fa actuar la vàlvula de regulació per donar la pressió, i per tant, la separació, desitjada.

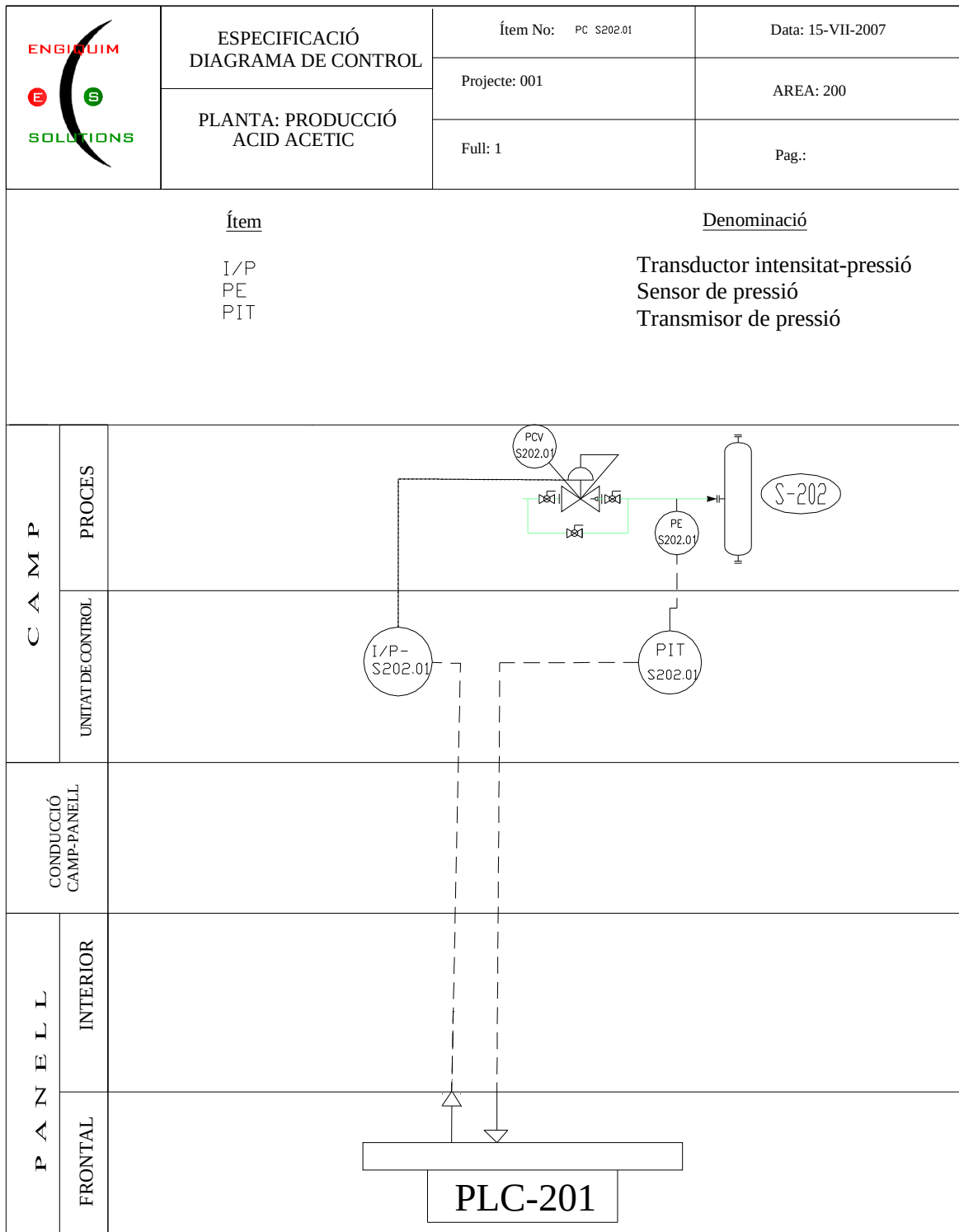


PC S202.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió del fluid que surt de S-201 , fins a 1,7 bar. Després hi ha una cambra d'expansió.

Funcionament:

Es tracta d'un control feedback PID. Abans que el fluid entri a la columna S-202, es mesura la pressió, i el controlador fa actuar la vàlvula de regulació per donar la pressió, i per tant, la separació, desitjada.

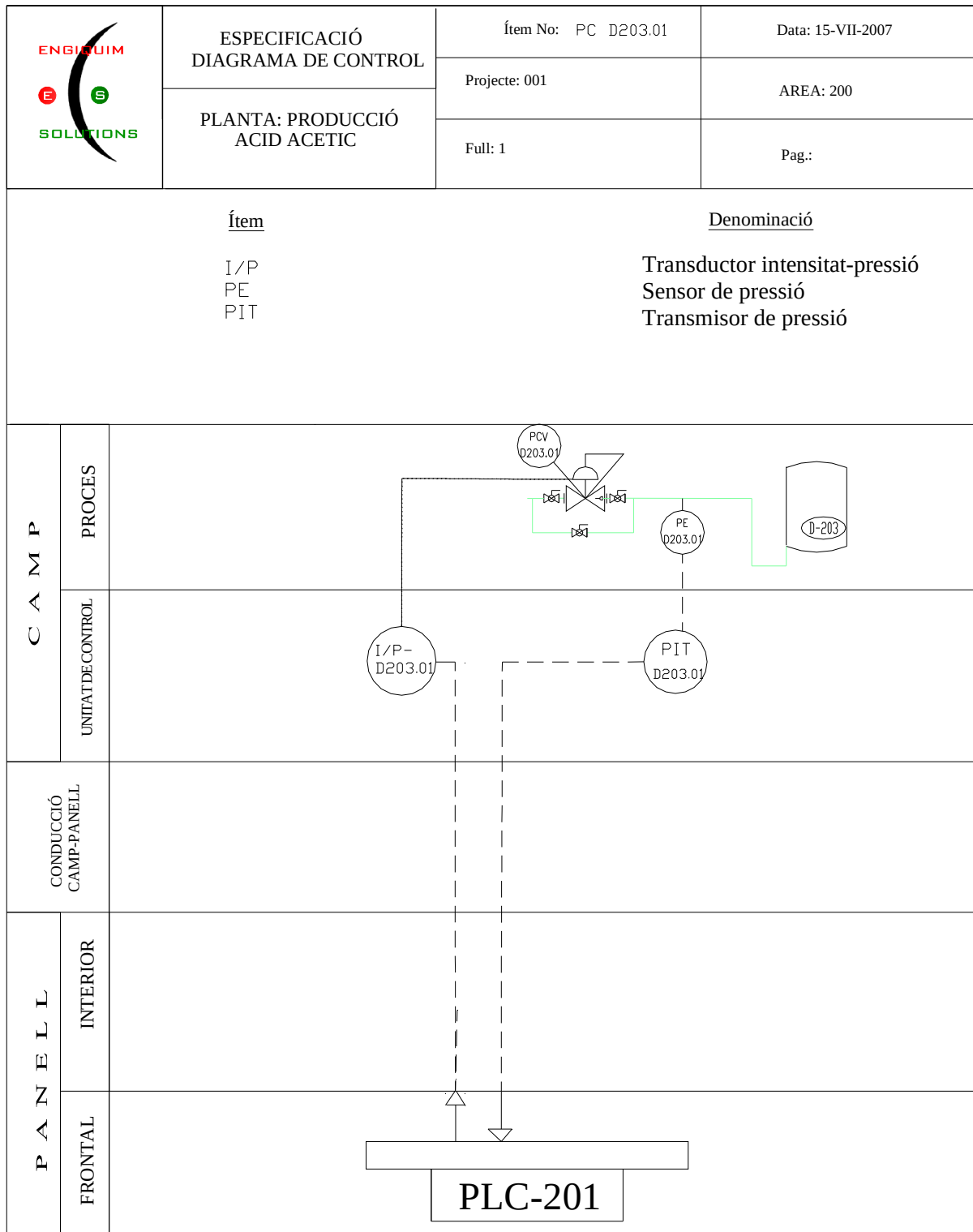


PC D203.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió fins 1 bar abans d'entrar al tanc D-203.

Funcionament:

Es tracta d'un control feedback PID. Després que surtin els gasos del flash, es redueix la pressió mitjançant una vàlvula de regulació, es mesura la pressió i el controlador fa variar l'obertura de la vàlvula tancant o obrint per regular la pressió a un bar.

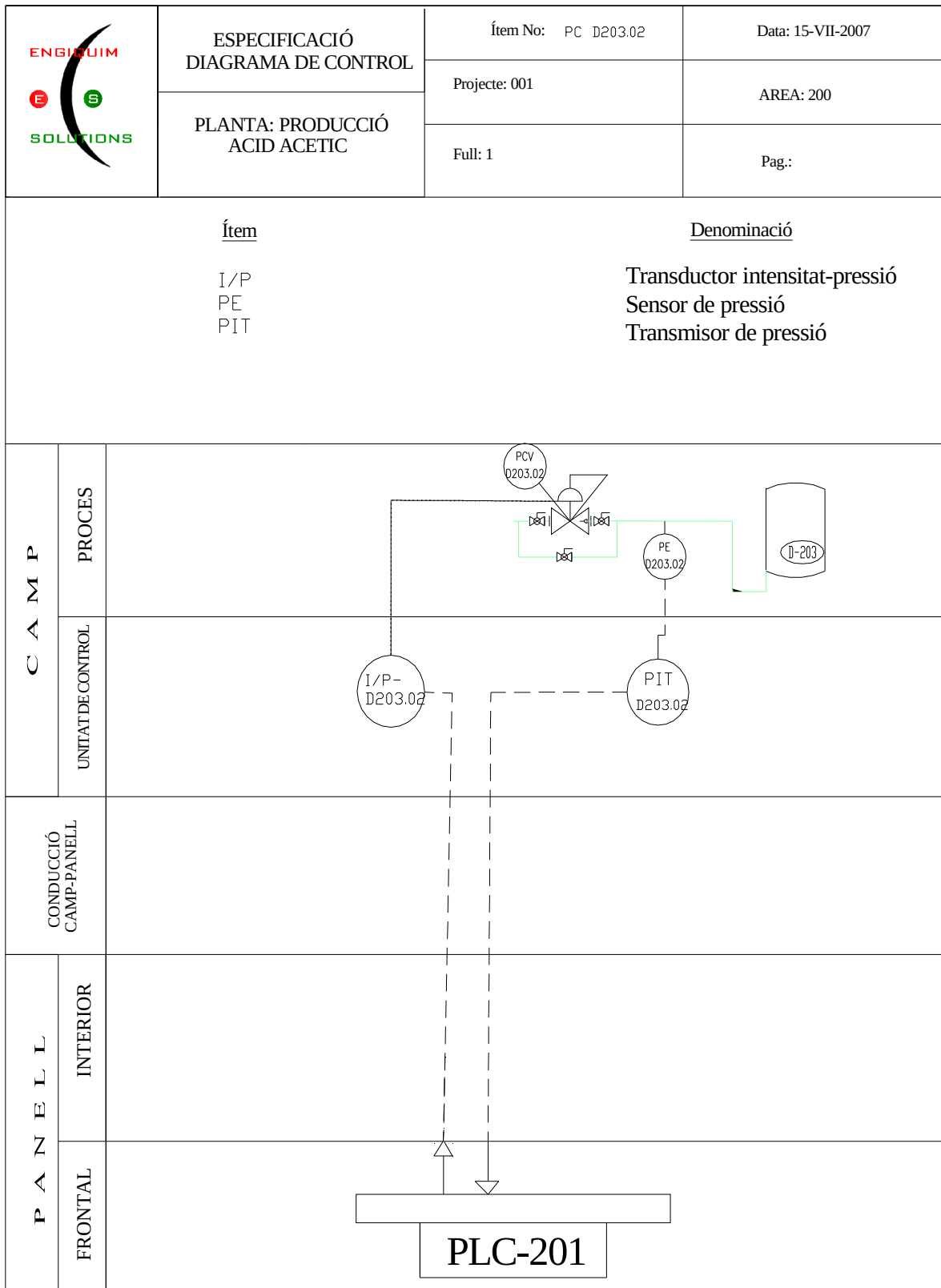


PC D203.02:**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió fins 1 bar abans d'entrar al tanc D-203.

Funcionament:

Es tracta d'un control feedback PID. Després que surtin els gasos del flash, es redueix la pressió mitjançant una vàlvula de regulació, es mesura la pressió i el controlador fa variar l'obertura de la vàlvula tancant o obrint per regular la pressió a un bar



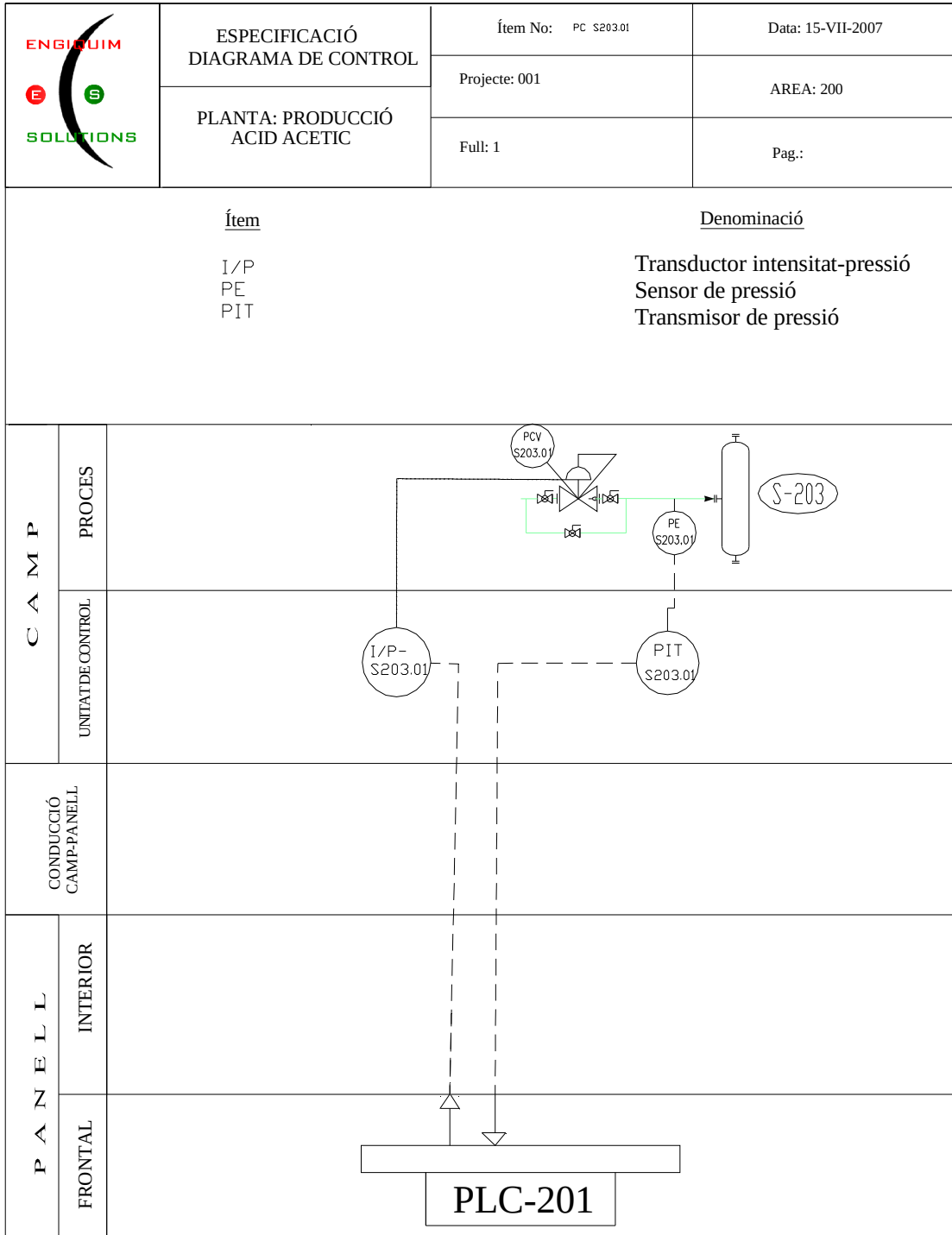
PC S203.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió del fluid que surt de S-202, fins a 1 bar. Després hi ha una cambra d'expansió.

Funcionament:

Es traca d'un control feedback PID. Abans que el fluid entri a la columna S-203, es mesura la pressió, i el controlador fa actuar la vàlvula de regulació per donar la pressió, i per tant, la separació, desitjada.

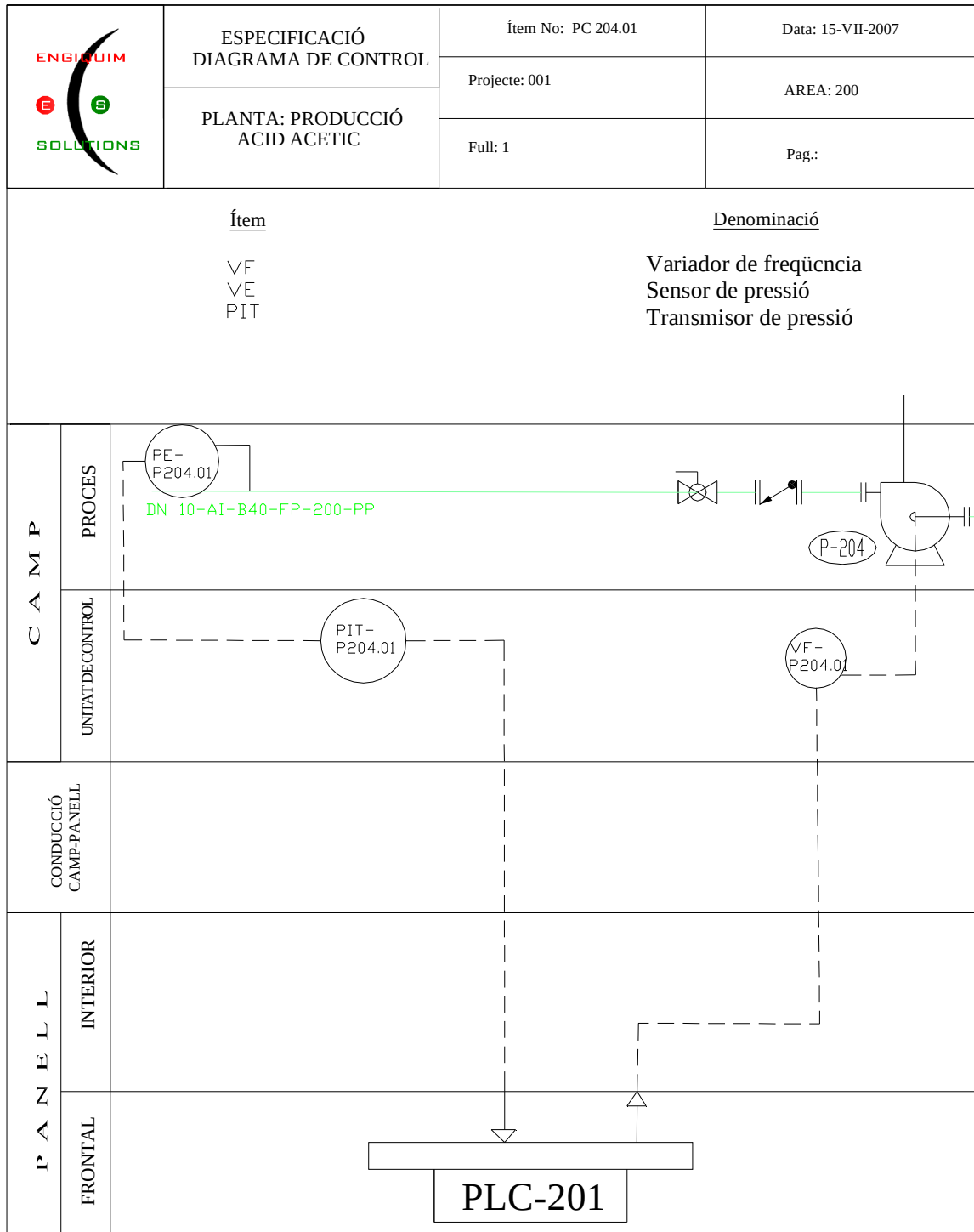


PC P204.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar que la pressió d'entrada a D-202 de a 30 bar.

Funcionament:

Una bomba assegura que la pressió dels líquids recirculats estigui a 30 bar, per això s'ha de comptar amb un controlador feedback P. Es mesura la pressió de la canonada que entra a D-202, i el controlador fa actuar el variador de freqüència de la bomba P-204.

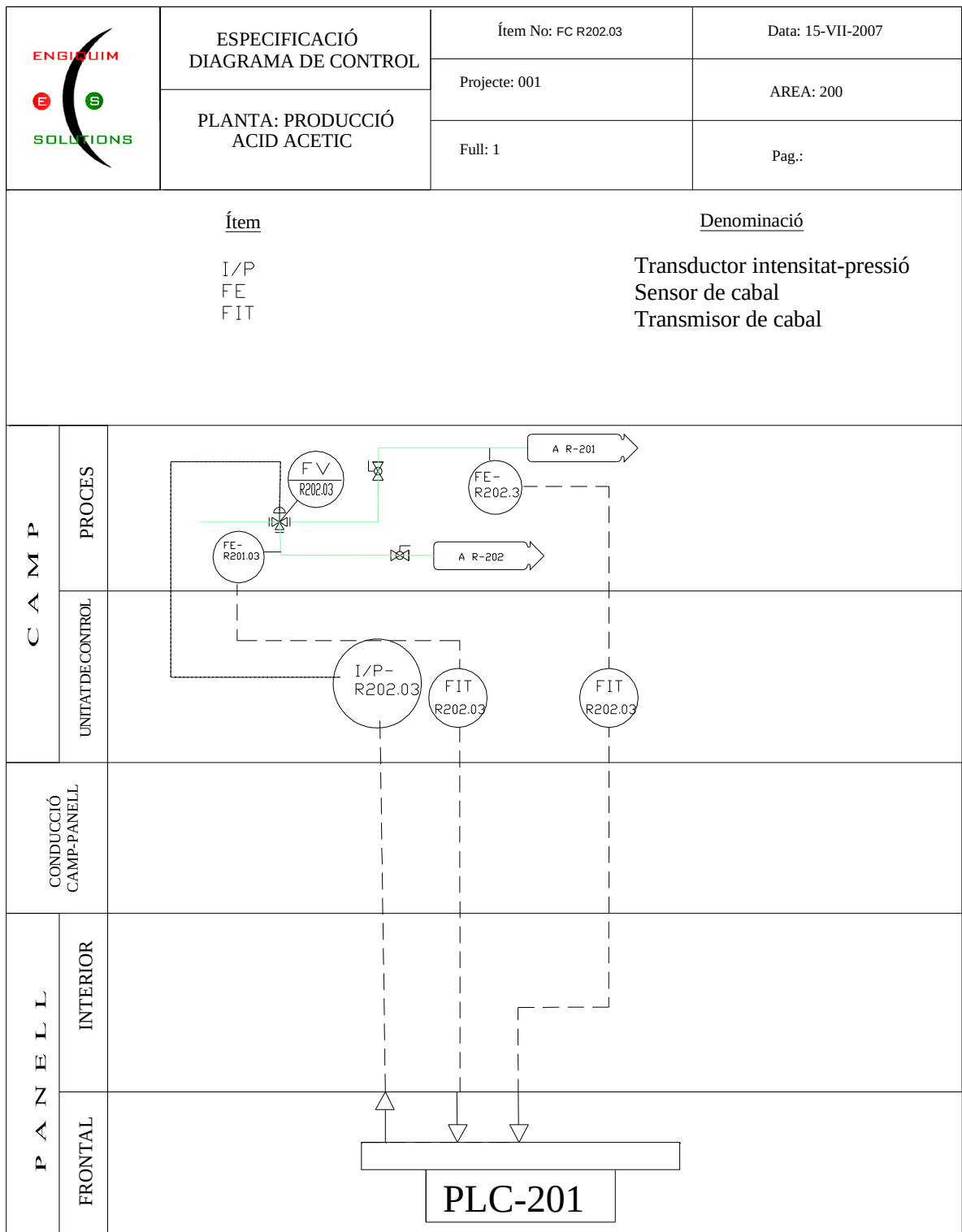


FC R 202.03**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir el mateix cabal de monòxid de carboni cap als dos reactors.

Funcionament:

Una vàlvula de tres vies regula el pas del monòxid cap als reactors, amb la mesura dels dos cabals, un controlador feedback PI actua sobre la vàlvula per assegurar que el cabal cap a sigui el mateix.



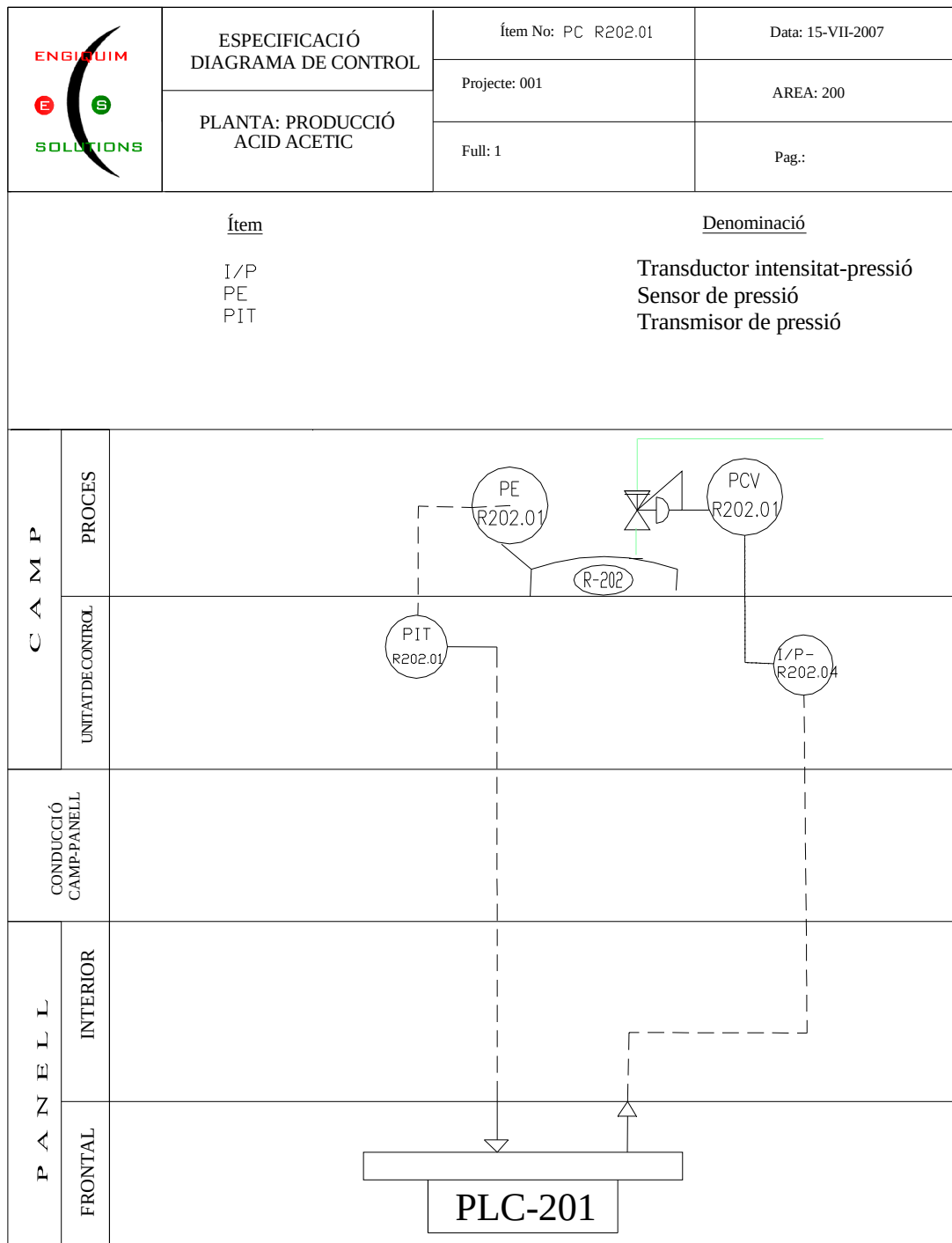
PC R 202.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir constant la pressió d'operació a 30 bar a partir d'una vàlvula de regulació a la sortida dels gasos.

Funcionament:

Es tracta d'un llaç amb un control en feedforward PID. Es mesura la pressió dins el reactor. El controlador que té la consigna de 30 bar, actua sobre la vàlvula de regulació a la canonada de sortida dels gasos del reactor, d'aquesta manera s'assegura que la pressió d'operació es manté constant.

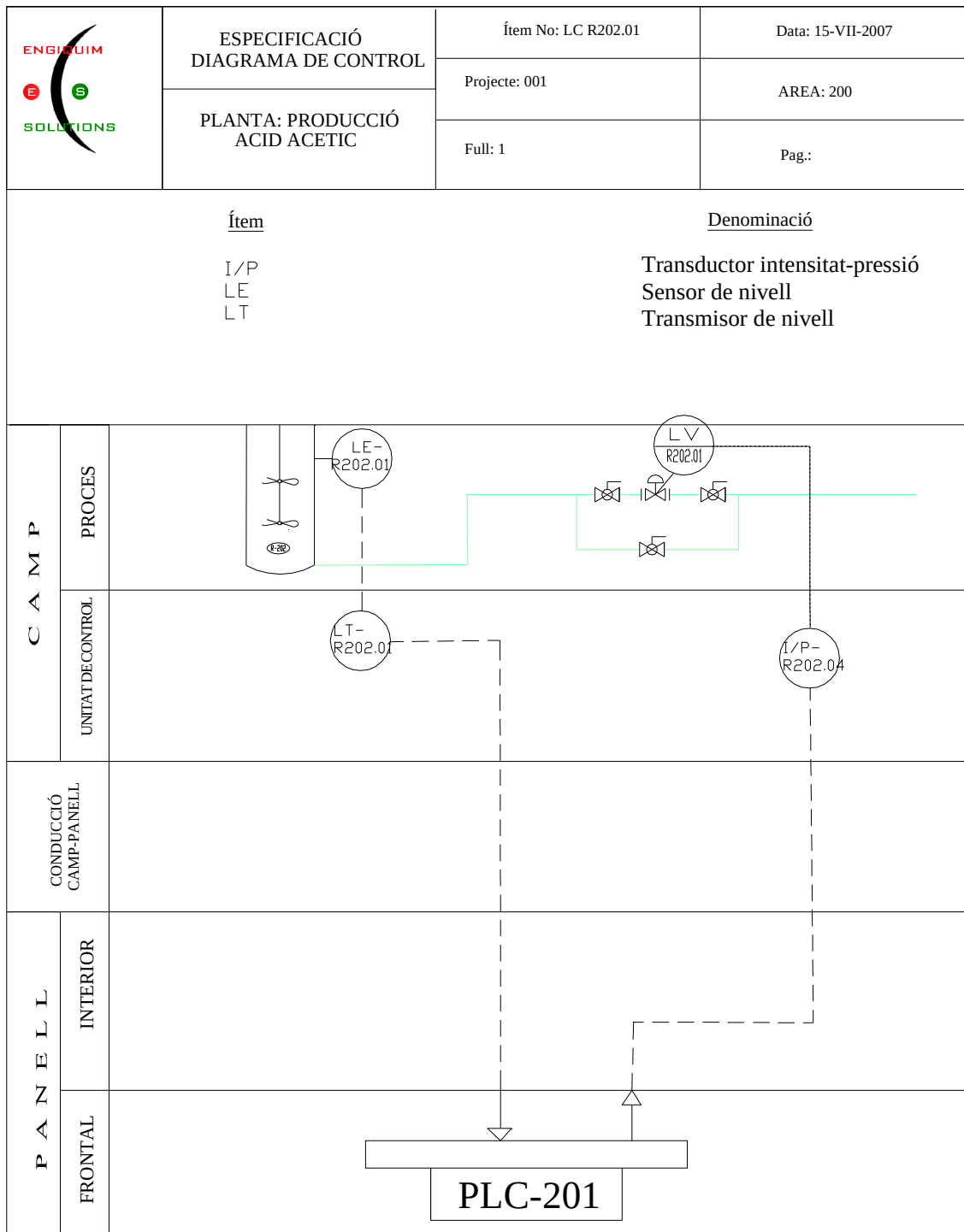


LC R 202.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir constant el volum de líquid del reactor. Per això, s'ha de disposar d'un control de nivell en el reactor. S'espera que el reactor pugui treballar amb un gran marge de volums, per això, el set-point del controlador oscil·larà entre un 60 % (cas normal) i un 80% (màxim).

Funcionament:

Es controla el volum de líquid del reactor a partir de la vàlvula de la canonada de sortida de líquids dels reactor. Es tracta d'un llaç amb un control en feedforward P. Es mesura el nivell de líquid del reactor i segons la consigna, el controlador envia una senyal a la vàlvula de control perquè s'obri o es tanqui més.

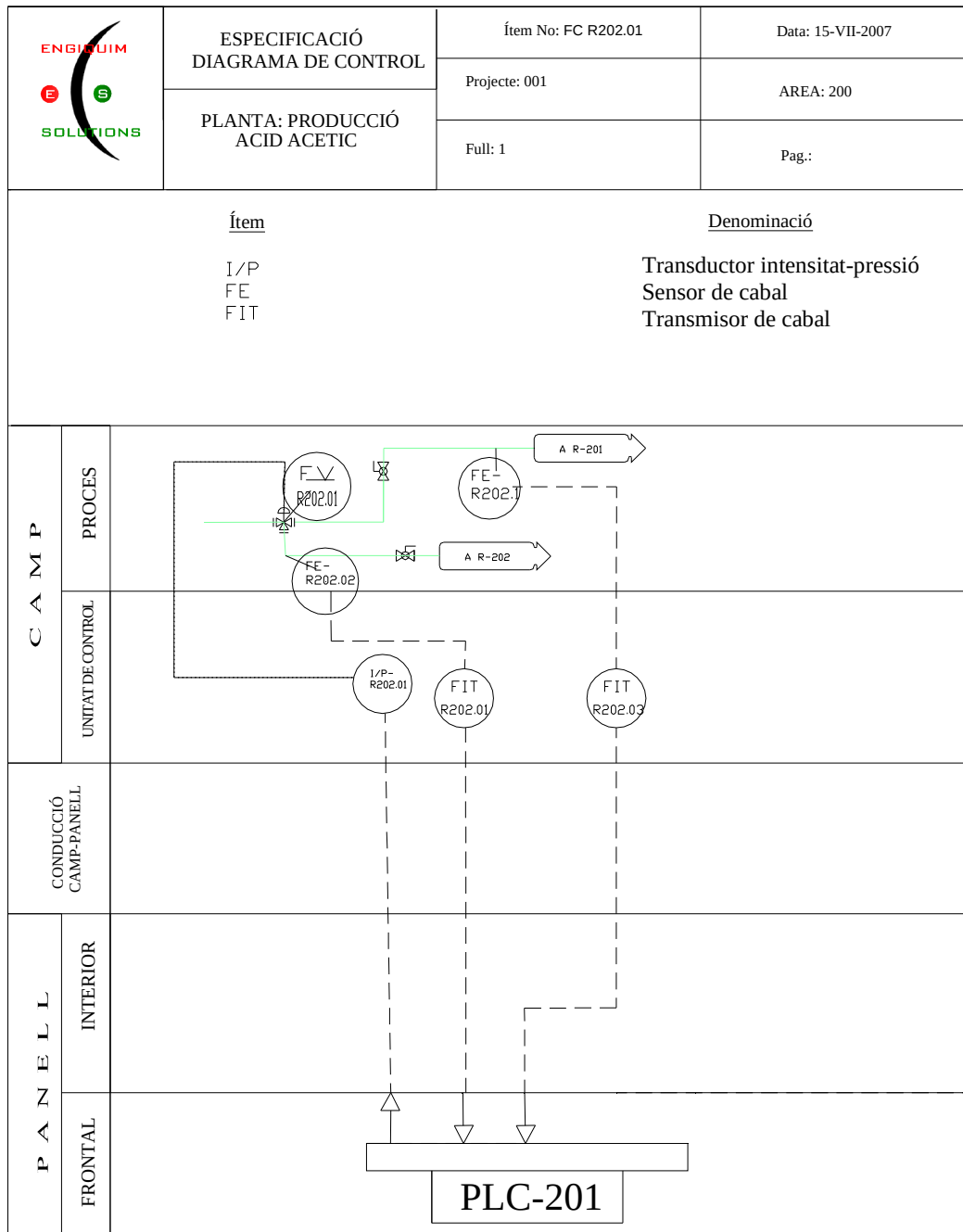


FC R 202.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir el mateix cabal de líquids recirculats de la planta cap als dos reactors.

Funcionament:

Una vàlvula de tres vies regula el pas dels líquids recirculats cap als reactors, amb la mesura dels dos cabals, un controlador feedback PI actua sobre la vàlvula per assegurar que el cabal cap a sigui el mateix.

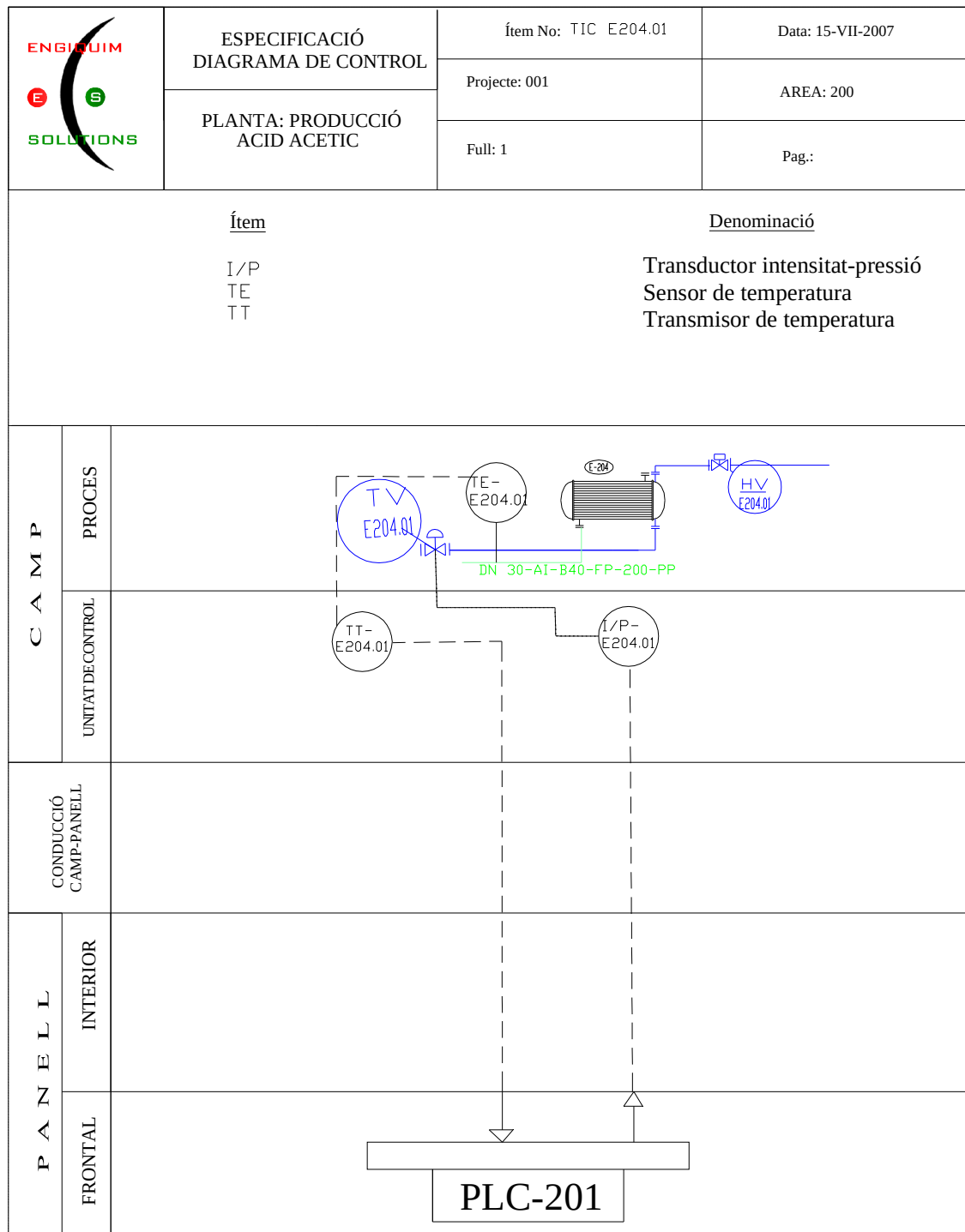


TIC E 204.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura del corrent que surt del bescanviador E-204 a 60°C, per això es regula el cabal d'aigua de refrigeració.

Funcionament:

Els líquids que surten de l'absorbidor C-301i de la columna S203 s'han de refredar abans d'entrar recirculats als reactors R-201 i R-202, per això es fa servir un bescanviador de carcassa i tubs. Es mesura la temperatura del fluid de procés quan surt del bescanviador, i el controlador feedback PID envia una senyal a la vàlvula perquè reguli el cabal d'aigua de refrigeració, augmentant o disminuint el calor bescanviat.

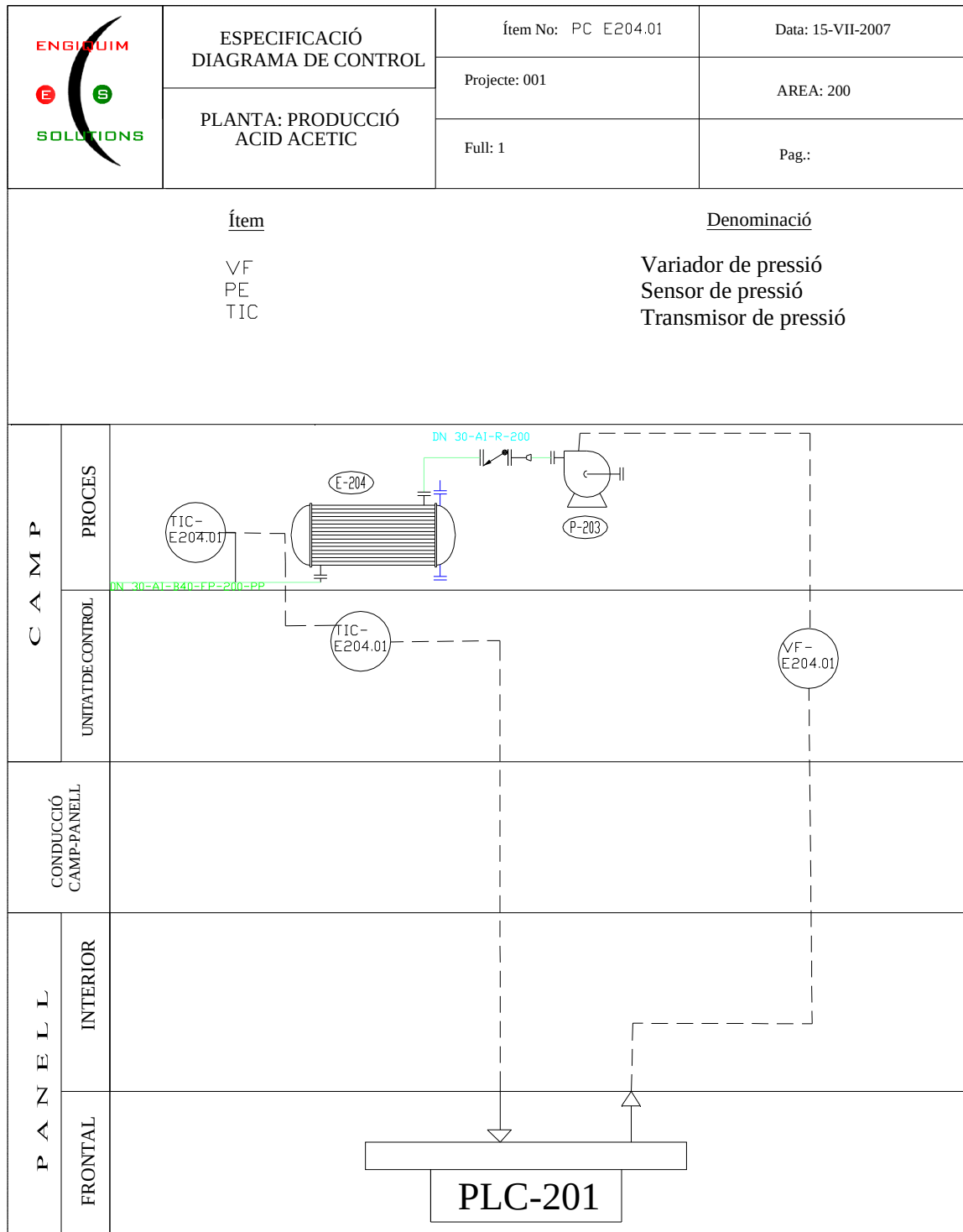


PC E204.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és assegurar que la pressió d'entrada als reactors sigui de a 30 bar.

Funcionament:

Una bomba assegura que la pressió dels líquids recirculats estigui a 30 bar, per això s'ha de comptar amb un controlador feedback PID. Es mesura la pressió de la canonada que surt del bescanviador E-204, i el controlador fa actuar el variador de freqüència de la bomba P-203.

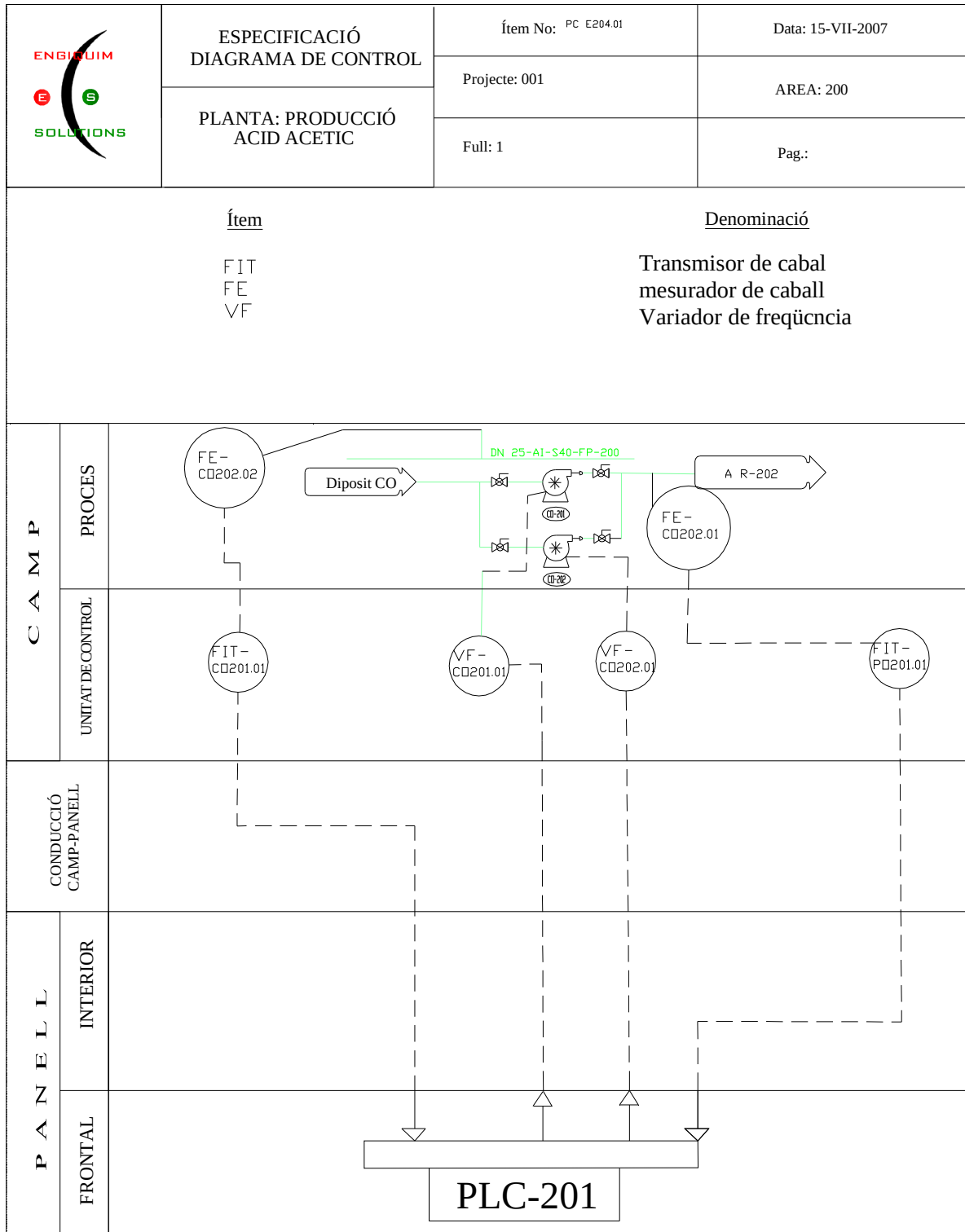


FC CO 201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la proporció de metanol i monòxid de carboni constant a l'entrada dels reactors.

Funcionament:

Dos sensors de cabal mesuren els cabals d'entrada de monòxid i metanol a l'entrada dels dos reactors, i una vàlvula de tres vies distribueix el cabal de monòxid als reactors amb una certa proporció. A l'entrada dels reactors el metanol representa el 83,62% en cabal de monòxid.

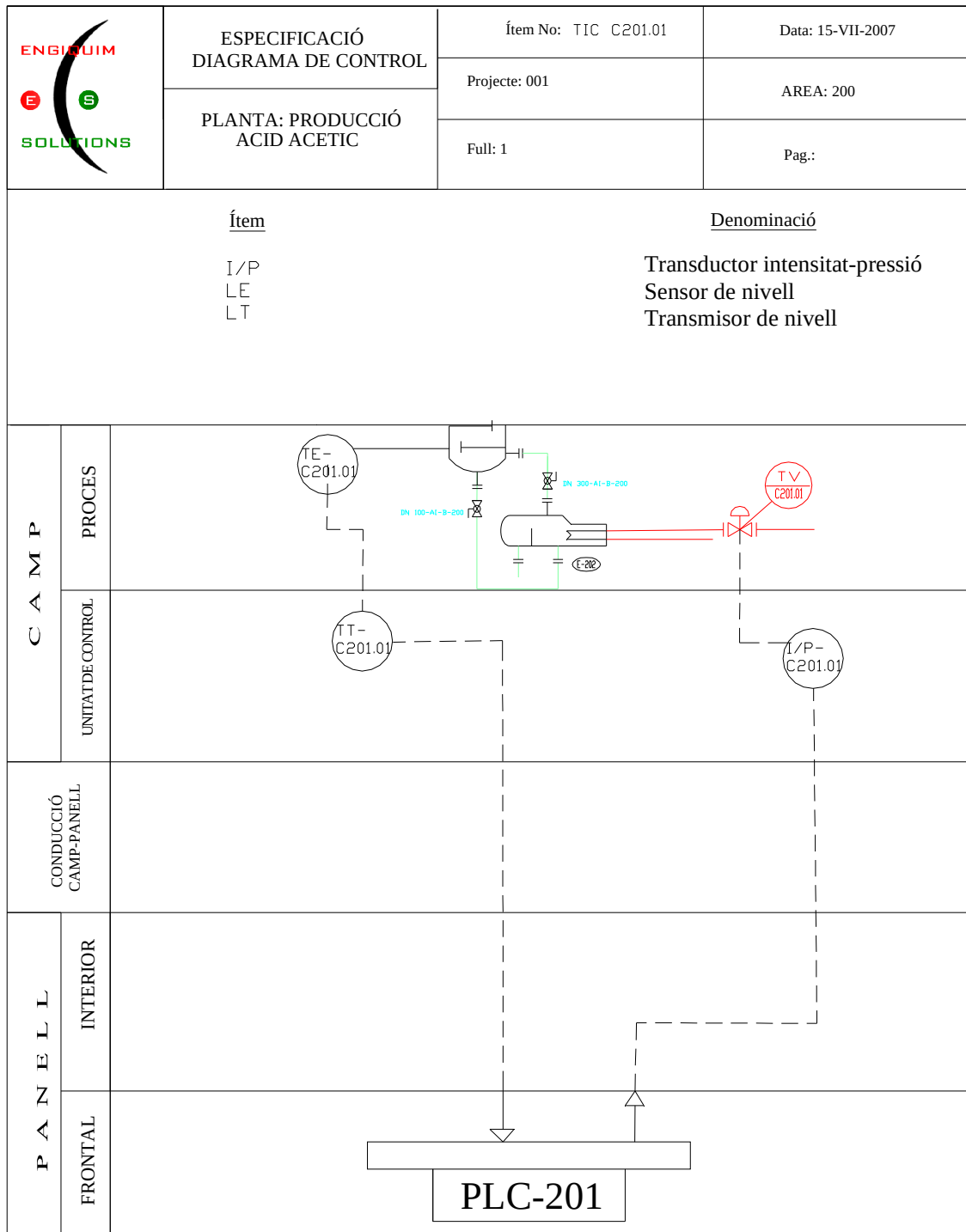


TIC C201.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura de cues de la columna C-201 a 117,2°C per controlar la composició de sortida de la columna de destil·lació.

Funcionament:

Es mesura la temperatura a la part inferior de la columna C-201, i un controlador PID en feedback fa actuar la vàlvula de control d'entrada de vapor d'aigua al reboiler E-202. Augmentant o disminuint el cabal, s'aconsegueix més o menys calor bescanviat afectant així a la composició que surt de la columna que és el nostre objectiu principal.

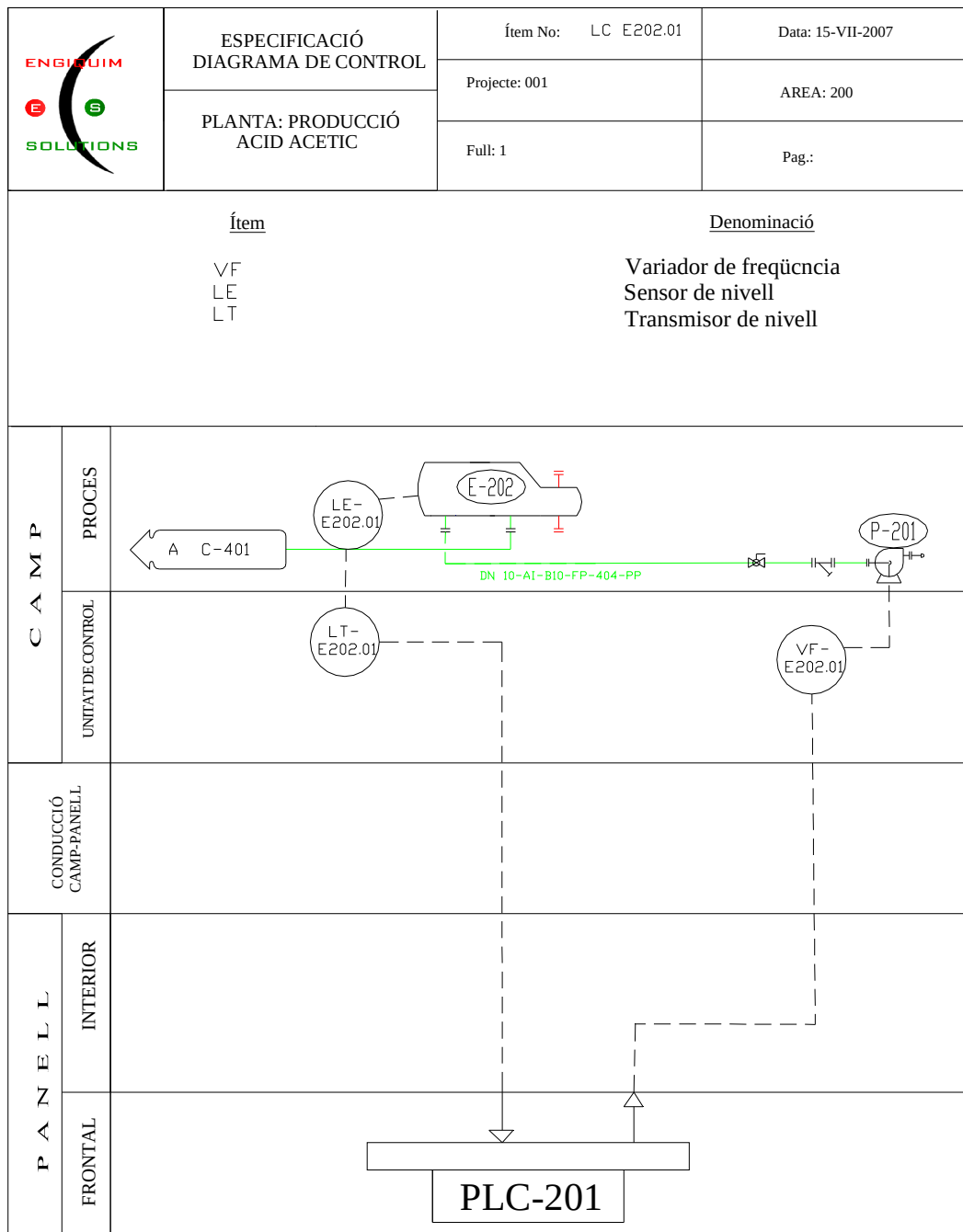


LC E202.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest control és mantenir un cert nivell de líquid al reboiler E-202 per garantir un flux continu de líquid quan la bomba P-204 estigui funcionant.

Funcionament:

Un sensor de nivell de flotador mesura el nivell de líquid del reboiler. Es consignen dos nivells, un de mínim i un nivell mig. Quan s'arriba aquest nivell de mínim la bomba P-204 es para i no es torna a posar en marxa fins q no s'hagi arribat al nivell mig.

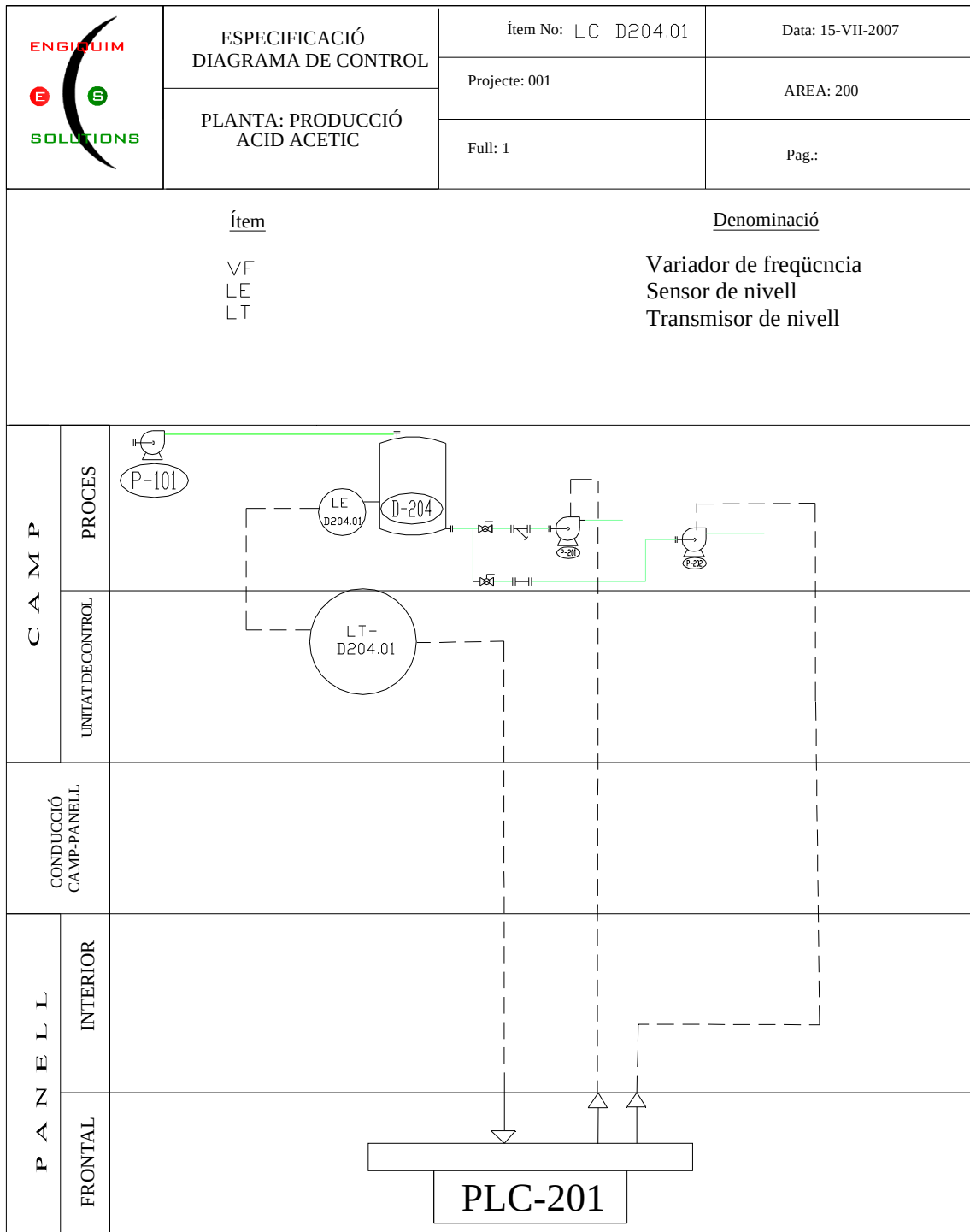


LC D204.01**Objectiu:**

L'objectiu d'aquest llaç de control és un automatisme de procés i de seguretat. Quan el nivell de tanc pulmó està al mínim, un 5%, la bomba P-201 o P-202 es para per no espatllar-se.

Funcionament:

Un sensor de nivell de globus, mesura el nivell q hi ha en el tanc D-204. Quan s'arriba a un nivell màxim, 95% del volum, des de el controlador de la sala de control s'envia una senyal a la bomba de tanqueria P-101 perquè deixi d'enviar metanol al tanc pulmó, quan s'arriba a un nivell mig, 50%, es torna a connectar automàticament. Aquesta bomba de tanqueria dóna una cabal de $5,677\text{m}^3/\text{h}$.



3.3.2 Llistat de instrumentació

A continuació es mostren les llistes d'instruments que formen part en els llaços de control. També s'especifica altres sensors/transmissors informatius o automatismes, i les alarmes d'aquesta àrea.

3.3.2.1 Sensors/transmissors de temperatura

Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei	
			Pressió bar	Temperatura °C
TE-R201.01	sensor de temperatura	TIC R 201.01	29,4	190
TT-R201.01	transmissor de temperatura	TIC R 201.01	29,4	190
TE-E203.01	sensor de temperatura	TIC E203.01	29,4	120
TT-E203.01	transmissor de temperatura	TIC E203.01	29,4	120
TE-C201.02	sensor de temperatura	TIC C201.02	1	85,3
TT-C201.02	transmissor de temperatura	TIC C201.02	1	85,3
TE-R202.01	sensor de temperatura	TIC R 202.01	29,4	190
TT-R202.01	transmissor de temperatura	TIC R 202.01	29,4	190
TT-E204.01	transmissor de temperatura	TIC E204.01	29,4	60
TE-E204.01	sensor de temperatura	TIC E204.01	29,4	60
TT-C201.01	transmissor de temperatura	TIC C201.01	1	117,2
TE-201.01	sensor de temperatura	TIC C201.01	1	117,2

El transmissor que s'ha de utilitzar és el mateix transmissor que el de l'àrea 100, especificat en el punt anterior, no obstant, en alguns llocs de la planta com el reactor, per exemple, la pressió és superior a la permesa per la bridada d'aquest sensor. La casa KOBOLD (amb sucursal a Badalona, Barcelona) pot proporcionar unes connexions adients per poder treballar fins a 80 bar.

3.3.2.2 Sensors/transmissors de cabal

Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei		
			Cabal aproximat m3/h	Estat	Pressió bar
FE-P201.02	sensor de cabal	FC P 201.02	1,59	líquid	30
FIT-P201.02	transmissor cabal	FC P 201.02	1,59	líquid	30
FE-R201.01	sensor de cabal	FC R 201.01	2	líquid	30
FIT-201.03	transmissor cabal	FC R 201.01	2	líquid	30
FIT-201.01	transmissor cabal	FC R 201.01	2	líquid	30
FE-R201.02	sensor de cabal	FC R 201.01	2	líquid	30
FE-R201.03	sensor de cabal	FC R201.02	3	85%líquid	30
FIT-201.02	transmissor cabal	FC R201.02	3	85%líquid	30
FE-R201.04	sensor de cabal	FC R201.02	3	85%líquid	30
FIT-201.04	transmissor cabal	FC R201.02	3	85%líquid	30
FE-R202.03	sensor de cabal	FC R 202.03	2,5	líquid	30
FIT-202.03	transmissor cabal	FC R 202.03	2,5	líquid	30
FIT-202.03	transmissor cabal	FC R 202.03	2,5	líquid	30
FE-R202.03	sensor de cabal	FC R 202.03	2,5	líquid	30
FE-R202.01	sensor de cabal	FC R 202.01	1,2	líquid	30
FIT-202.03	transmissor cabal	FC R 202.01	1,2	líquid	30
FIT-202.01	transmissor cabal	FC R 202.01	1,2	líquid	30
FE-R202.02	sensor de cabal	FC R 202.01	1,2	líquid	30
FIT-CO201.01	transmissor de cabal	FC CO 201.01	4	líquid	30
FIT-P201.01	transmissor de cabal	FC CO 201.01	4	líquid	30
FE-CO201.01	sensor de cabal	FC CO 201.01	4	líquid	30
FE-P201.01	sensor de cabal	FC CO 201.01	4	líquid	30

A l'àrea 200 s'utilitzen dos tipus de transmissors de cabal, ja que la temperatura del monòxid cap als reactors és molt baixa. A continuació es mostra el full d'especificació del sensor/transmissor que pertany al llaç de control FC P 201.02.

	ESPECIFICACIÓ		Item:	FIT-P201.02	Revisat:	
	TRANSMISSOR CABAL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:1			
DADES GENERALS						
Denominació: FIT-P201.02						
Transmet la senyal a: armari de control						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	metanol	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Flux màssic (kg/h)			1265			
Pressió man bar			29,4			
Temperatura (°C)			15			
Densitat (Kg/m3)			786,7			
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible: tipus coriolis						
Alimentació: 85 a 260 Vca						
Senyal sortida: 4-20 mA						
Acció						
Rang de mesura:	0,1 a 200 tn	Sensibilitat:	0,10%	Calibrat:		
Indicació a camp:	SI		NO			
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:		Material: Acer inoxidable, titani i Hastelloy C				
Dimensions		Diàmetre:	Longitud:			
Antena	Si:	No:				
Diàmetre de les connexions:		Tipus i norma:		Internacionals		
Líquid en vaina	Si:	No:	Qualitat:			
Mesura connexions:		DN 2 a DN 80				
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima:		Mínima:		
Protecció caixa de transmissió:						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:		armari de control				
Soport:	Si:	No:				
Manòmetre:	Si:	No:				
MODEL						
Subministrador:		Honeywell				
model:		SCM 3000 PLUS				
Nº série:						



Aquest mesurador és l'utilitzat a tota la planta.

3.3.2.3 Sensors/transmissors de pressió

A continuació es mostra la llista de sensor/transmissor de l'àrea 200.

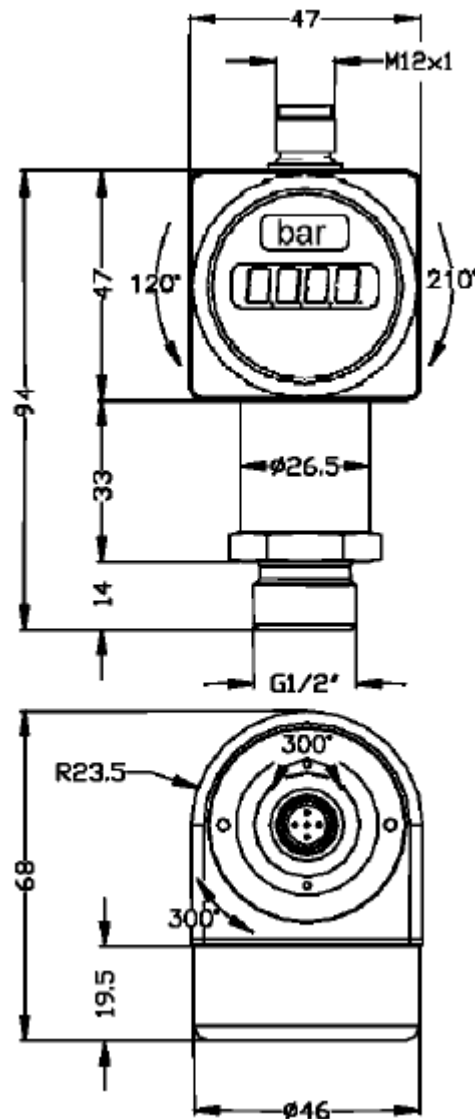
Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei		Situació
			Pressió bar	Temperatura °C	
PE-R201.01	sensor de pressió	PC R201.01	29,4	190	camp
PIT-R201.01	transmissor de pressió	PC R201.01			camp
PE-CO204.01	sensor de pressió	PC CO204.01	30	120	camp
PIT-CO204.01	transmissor de pressió	PC CO204.01			camp
PE-CO203.01	sensor de pressió	PC CO203.01	30	86	camp
PIT-CO203.01	transmissor de pressió	PC CO203.01			camp
PE-S201.01	sensor de pressió	PC S201.01	3,5	147	camp
PIT-S201.01	transmissor de pressió	PC S201.01			camp
PE-S202.01	sensor de pressió	PC S202.01	1,7	131	camp
PIT-S202.01	transmissor de pressió	PC S202.01			camp
PE-D203.01	sensor de pressió	PC D203.01	1	147	camp
PIT-D203.01	transmissor de pressió	PC D203.01			camp
PE-D203.02	sensor de pressió	PC D203.02	1	131	camp
PIT-D203.02	transmissor de pressió	PC D203.02			camp
PE-S202.01	sensor de pressió	PC S203.01	1	129	camp
PIT-S202.01	transmissor de pressió	PC S203.01			camp
PE-R202.01	sensor de pressió	PC R202.01	29,4	190	camp
PIT-R202.01	transmissor de pressió	PC R202.01			camp
PE-E204.01	sensor de pressió	PC E204.01	29,4	60	camp
PIT-204.01	transmissor de pressió	PC E204.01			camp

Les condicions de treball són força severes per a totes les mesures, s'utilitzarà només un sol tipus de sensor capaç de suportar aquestes altes temperatures.

A continuació es mostra el full d'especificacions del sensor que s'ha d'utilitzar a la planta, es pren com a referència el transmissor del reactor R.201, PIT-R201.01.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	PIT-R201.01	Revisat:	
	TRANS. PRESSIÓ		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full: 1			
DADES GENERALS						
Denominació: PIT-R201.01						
Transmet la senyal a: armari de control						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: àc. acètic i gas		Estat: líquid-gas				
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió man bar		34	29,4			
Temperatura (°C)			190			
Densitat (Kg/m3)						
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible: diafragma acer inox 1.4435				Actuació:		
Alimentació: 19-41 Vcc						
Senyal sortida: 4-20 mA		Temperatura màxima 300°C				
Rang de mesura: de 1 a 40 bar		Sensibilitat:		0,30%	Calibrat:	
Indicació a camp:	SI	X	NO			
DADES TÈCNIQUES						
Material:		Material en contacte amb procés:				
Dimensions		Diàmetre:		Longitud:		
Vaina:	Si:	No:				
Diàmetre de les connexions:		Tipus i norma:				
Líquid en vaina	Si:	No:	Qualitat:		ISO 9001	
Mesura connexions:						
Pes total: 0,2 Kg						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima: 85°C		Mínima: 0°C		
Protecció caixa de transmissió: acer inox. 1.4301						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador: armari de control						
Soport:	Si:	No:				
MODEL						
Subministrador:	Desin instruments					
model:	TPM-40					
Nº série:						

Les dimensions es mostren en la següent figura:



3.3.2.4 Sensor/transmissor de nivell

Un sensor de nivell més importants de la planta el trobem en els reactors. Es tracta d'un mesurador de nivell basat en el principi d'Arquimides. Un sensor robust per a les condicions extremes que hi ha en el reactor.

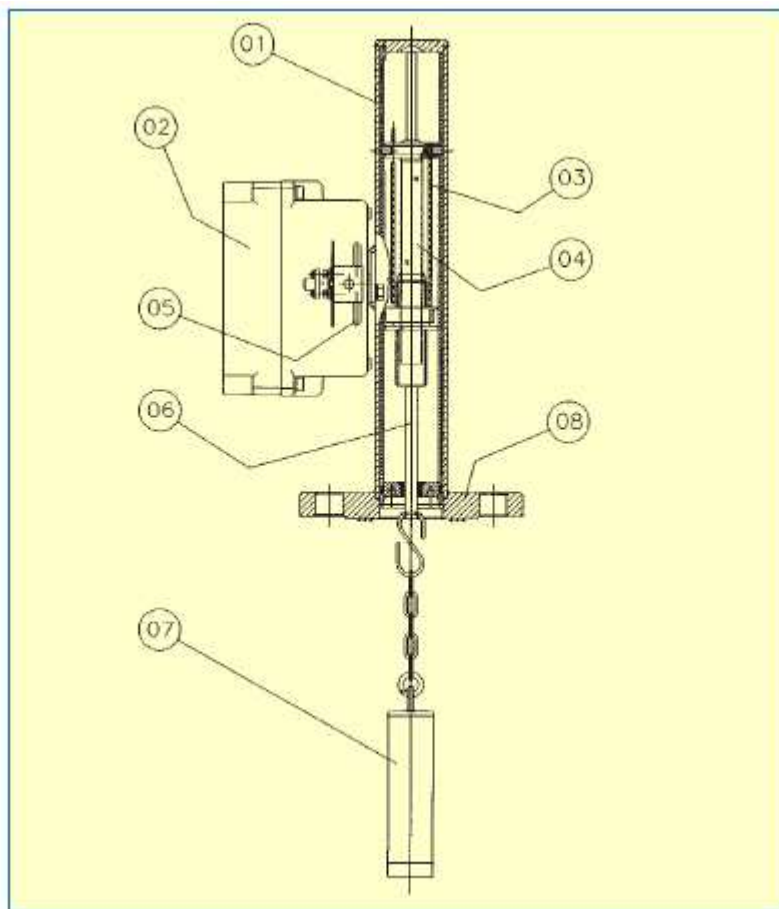
A continuació es mostra la llista de sensors/transmissors d'aquesta àrea i a continuació les fulles d'especificacions.

Ítem	Descripció	Llaç control	Tipus	Rang
LE-R202.01	sensor de nivell	LC R 202.01	flotador	0,3-6 metres
LT-R202.01	transmissor de nivell	LC R 202.01		0,3-6 metres
LE E202.01	sensor de nivell	LC C202.01	flotador	
LT- E202.01	transmissor de nivell	LC C202.01	interruptor	
LE- D204.01	sensor de nivell	LC D204.01	flotador	
LT- D204.01	transmissor de nivell	LC D204.01		
LE-R201.01	sensor de nivell	LC R201.01	flotador	0,3-6 metres
LT-R201.01	transmissor de nivell	LC R201.01		0,3-6 metres

Els sensors dels reactors són els mateixos. A continuació es mostra el full d'especificacions del sensor dels reactors, seguidament també s'il·lustren les seves dimensions i els possibles muntatges. Pel muntatge s'ha de preveure l'agitació dels reactors. Cal esmentar també que la casa que proporciona aquest mesurador es troba a la població propera a Barcelona, Sant Just Desvern.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	LT-R202.01	Revisat:	
	TRANSMISSOR NIVELL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació:		LT-R202.01				
Transmet la senyal a:		PLC-201				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	fluid reactor		Estat:	líquid		
Pressió bar			Màxima	Normal	Mínima	
			34	29,4		
Temperatura (°C)				190		
DADES D'OPERACIÓ						
Actuació:		elèctrica				
Alimentació:		24 v				
Senyal sortida:		4-20 mA				
Mesura	Continua:	si	líquid:	si		
Mètode de mesura:		flotador				
Rang de mesura:	0,3 a 6 metres		Sensibilitat:	1,50%		Calibrat: si
Indicació a camp:	SI	X	NO			
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:			Material: acer inox. 316L			
			Material juntes: acer inox. 316 L			
Dimensions		Diàmetre:				
Condicions d'operació:						
Temperatura max.		300°C				
Pressió max.		400 bar				
Diàmetre de les connexions:		DN-40 PN-40 DIN2502				
Mesura connexions:						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima:	80°C	Mínima:	,10°C	
Protecció caixa de transmissió:						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:		armari de control				
Posició:		vertical				
Soport:	Si:	X	No:			
Manòmetre:	Si:		No:	X		
MODEL						
Subministrador:		Tecfluid				
model:		LP 80				
Nº série:						

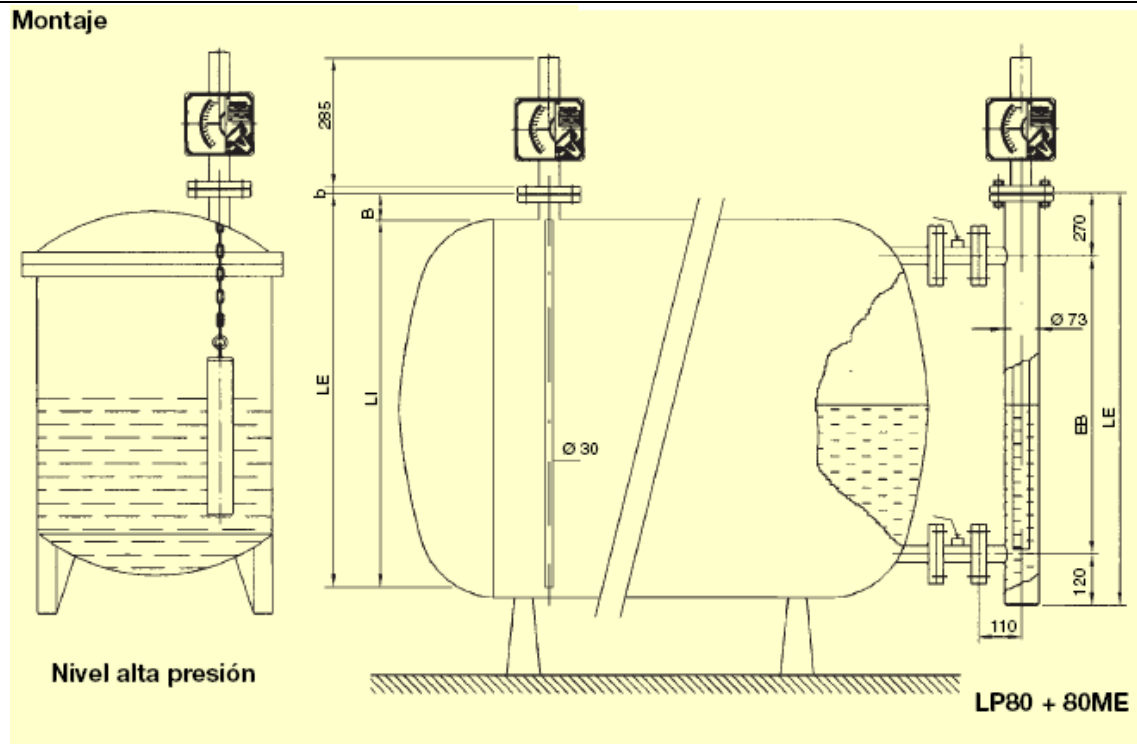
Dimensions i muntatge:



Construcció

Nº	Pieza	Materiales		
		LP-.../INOX	LP-.../PVC	LP-.../PTFE
1	Cuerpo	EN 1.4404 (AISI316L)	PVC	PTFE
2	Caja de lectura	Aluminio	Aluminio	Aluminio
3*	Muelle	EN 1.4401 (AISI316)	EN 1.4401 (AISI316)	EN 1.4401 (AISI316)
4	Imán flotador	Supernialco	Supernialco	Supernialco
5	Imán indicador	Supernialco	Supernialco	Supernialco
6	Guía flotador	EN 1.4404 (AISI316L)	PVC	PTFE
7	Flotador	EN 1.4404 (AISI316L)	PVC	PTFE
8	Unión	EN 1.4404 (AISI316L)	PVC	PTFE

* Bajo demanda en otros materiales



Serie LP80 y 80ME

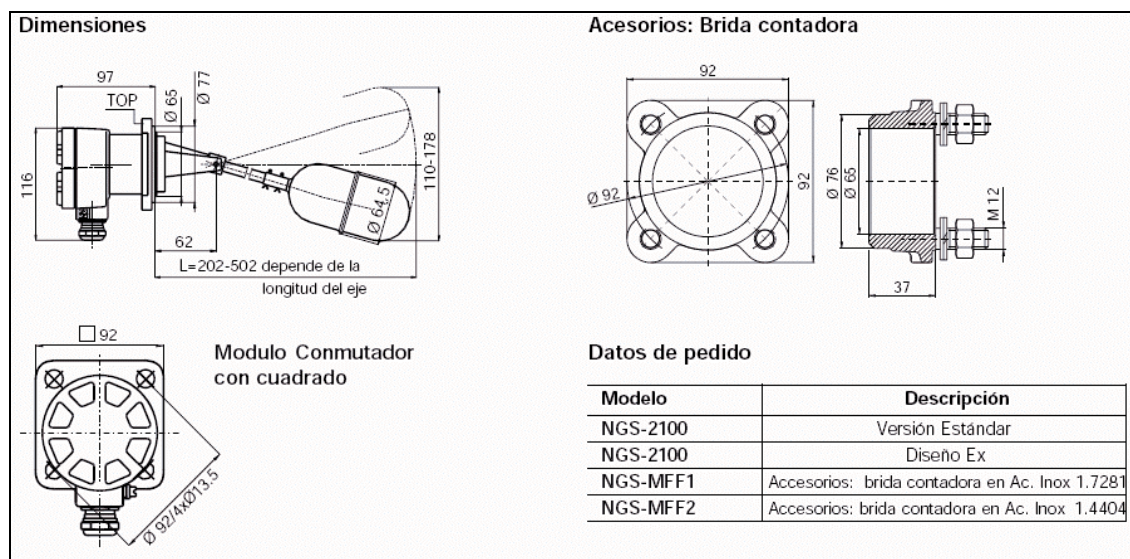
DN	PN	D	k	g	lxnº	b	B	EB	LE	LI
40	40	150	110	88	18x4	18	a indicar			

Pel reboiler s'utilitza un altre tipus de sensor de nivell, amb un interruptor de flotador hi ha suficient. Cal indicar el nivell de mínim i el nivell de màxim. A continuació es mostra el full d'especificacions del sensor proporcionat per la casa alemanya KOBOLD (amb seu a Badalona, Barcelona) i les dimensions del interruptor.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	LT- E202.01	Revisat:	
	TRANSMISSOR NIVELL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació:	LT- E202.01					
Transmet la senyal a:	PLC-201					
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	fluid reboiler	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió bar		3	1			
Temperatura (°C)			130			
DADES D'OPERACIÓ						
Actuació:	elèctrica					
Alimentació:	220 V					
Senyal sortida:	0,6 A					
Mesura	Continua:	Líquid:		si		
Mètode de mesura:	flotador					
Rang de mesura:	Sensibilitat:		1,50%	Calibrat:	si	
Indicació a camp:	SI	NO	X			
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:	Material:		acer inox. 1,4571 i al·lumi			
	Material juntes:		acer inox. 1,4571			
Dimensions	Diàmetre:					
Condicions d'operació:						
Temperatura max.	250°C					
Pressió max.	25 bar					
Diàmetre de les connexions:	92 mm					
Mesura connexions:	Brida quadrada amb PCD					
Pes total:	2,5 Kg					
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	Màxima:		80°C	Mínima:	,10°C	
Protecció caixa de transmissió:	IP 65					
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:	armari de control					
Posició:	horitzontal					
Soport:	Si:	X	No:			
Manòmetre:	Si:		No:	X		
MODEL						
Subministrador:	KOBOLD					
model:	NGS-2100					
Nº série:						



Dimensions:



3.3.2.5 Variador de freqüència

En aquesta àrea de la planta es comptabilitzen 8 variadors de freqüència. El model és el mateix per a tots els equips, i s'ha especificat en l'àrea 100. A continuació es mostra la llista de variadors de freqüència en aquesta àrea i el llaç de control relacionat.

Ítem	Descripció	Llaç control
VF-CO204.01	variador de freqüència	PC CO204.01
VF-CO203.01	variador de freqüència	PC CO203.01
VF-E204.01	variador de freqüència	PC E204.01
VF-CO201.01	variador de freqüència	FC CO 201.01
VFCO202.01	variador de freqüència	FC CO 201.01
VF- E202.01	variador de freqüència	LC C202.03
VF- D204.01	variador de freqüència	LC D204.03
VF- D204.02	variador de freqüència	LC D204.04

3.3.3 Vàlvules de control

A continuació es mostra la llista de vàlvules de control existents a l'àrea 200. Cada vàlvula porta associada un transductor de intensitat-pressió el qual també es detalla. A més, també s'indica com ha de quedar la vàlvula en cas de fallada del sistema.

Ítem	Descripció	Llaç control	Posició en cas de fallada	Situació	Actuació
FV-P201.01	vàlvula de control	FC P 201.02	oberta	camp	neumàtica
I/P-P201.02	transductor intensitat-pressió	FC P 201.02		camp	dual
FV-R201.01	vàlvula de control	FC R 201.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R201.01	transductor intensitat-pressió	FC R 201.01		camp	dual
TV-R201.01	vàlvula de control	TIC R 201.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R201.03	transductor intensitat-pressió	TIC R 201.01		camp	dual
LV-R201.01	vàlvula de control	LC R201.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R201.04	transductor intensitat-pressió	LC R201.01		camp	dual
PCV-R201.01	vàlvula de control	PC R201.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R201.05	transductor intensitat-pressió	PC R201.01		camp	dual
FV-R201.01	vàlvula de control	FC R201.02	oberta	camp	neumàtica
I/P-R201.06	transductor intensitat-pressió	FC R201.02		camp	dual
TV-E201.01	vàlvula de control	TIC E203.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-E203.01	transductor intensitat-pressió	TIC E203.01		panell	dual
TV-201.02	vàlvula de control	TIC C201.02	oberta	camp	neumàtica
I/P-C201.02	transductor intensitat-pressió	TIC C201.02		camp	dual
PCV-S201.01	vàlvula de control	PC S201.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-201.01	transductor intensitat-pressió	PC S201.01		camp	dual
PCV-S202.01	vàlvula de control	PC S202.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-S202.01	transductor intensitat-pressió	PC S202.01		camp	dual
PCV-D203.01	vàlvula de control	PC D203.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-D203.01	transductor intensitat-pressió	PC D203.01		camp	dual
PCV-D203.02	vàlvula de control	PC D203.02	oberta	camp	neumàtica
I/P-D203.02	transductor intensitat-pressió	PC D203.02		panell	dual
PCV-S202.01	vàlvula de control	PC S203.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-S202.01	transductor intensitat-pressió	PC S203.01		camp	dual
FV-R202.01	vàlvula de control	FC R 202.03	oberta	camp	neumàtica
I/P-R202.03	transductor intensitat-pressió	FC R 202.03		camp	dual
TV-R202.01	vàlvula de control	TIC R 202.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R202.06	transductor intensitat-pressió	TIC R 202.01		camp	dual
PCV-R202.01	vàlvula de control	PC R202.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R202.05	transductor intensitat-pressió	PC R202.01		camp	dual
LV-R202.01	vàlvula de control	LC R 202.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R202.04	transductor intensitat-pressió	LC R 202.01		camp	dual
FV-R202.01	vàlvula de control	FC R 202.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-R202.01	transductor intensitat-pressió	FC R 202.01		camp	dual
TV-E204.01	vàlvula de control	TIC E204.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-E204.01	transductor intensitat-pressió	TIC E204.01		camp	dual
TV-C201.01	vàlvula de control	TIC C201.01	tancada	camp	neumàtica
I/P-C201.01	transductor intensitat-pressió	TIC C201.01		camp	dual

3.3.3.1 Càlcul de la Kv

A continuació es realitza el càlcul per les vàlvules més importants de la planta a l'àrea 200. Aquest càlcul de la Kv, ens serveix per escollir la bomba adient.

			estat	densitat Kg/m3	cabal m3/s	DN mm	u (m/s)	h (m)	AP kg/cm2	bar	Kv (m3/h)	Kvs (m3/h)
Metanol a C-301												
ítem	descripció	Llaç control										
FV-P201.01	vàlvula de control	FC P 201.02	líquid	786,7	0,0004	20	1,4059	1,0678	0,0840	0,0824	4,9	6,1
Refrigeració condensador de la columna C-201												
ítem	descripció	Llaç control										
TV-C201.02	vàlvula de control	TIC C201.02	líquid	1000	0,0716	300	1,0135	0,5549	0,0555	0,0544	1094,8	1368,5
Refrigeració bescanviador												
ítem	descripció	Llaç control										
TV-E203.01	vàlvula de control	TIC E203.01	líquid	1000	0,0305	150	1,7287	1,6146	0,1615	0,1583	273,7	342,1
Refrigeració dels reactors												
ítem	descripció	Llaç control										
TV-R201.01	vàlvula de control	TIC R 201.01	líquid	1000	0,0103	100	1,3072	0,9232	0,0923	0,0905	121,6	152,1

A continuació de la taula es mostra el full d'especificacions de les vàlvules anteriors i la vàlvula de regulació del primer flash:

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	FV-P201.01	Revisat:	
	VÀLVULA DE CONTROL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:			
DADES GENERALS						
Denominació:		FV-P201.01				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: metanol		Estat: líquid				
		Màxima	Normal	Mínima		
Fluid volumètric m3/h			1,59			
Pressió entrada bar			30			
Temperatura °C			25			
Densitat Kg/m3			786,7			
Kv (unitats mètriques)		Kvs calculat: 6,1		Kvs de la vàlvula:		6,3
DADES D'OPERACIÓ						
Característiques de la vàlvula			Isopercentual		Linial	X
Efecte del fluid de procés			Aire-obre		Aire-tanca	X
Actuació: Neumàtica						
Alimentació: 20 psi			Senyal d'entrada: 3-15 psi			
Senyal sortida: 4-20 mA						
Ordre senyal entrada			Obre	0,2 bar	Tanca	1 bar
Posició en fallada de senyal			Oberta	X	Tancada	
DADES TÈCNIQUES						
Forma del cos: pas recte			Material: WN 1.4581			
Forma del obturador: linial			Material en contacte amb procés: WN 1.4581			
Diàmetre de pas: 15 mm			Obturador: tanca metall/metall			
Diàmetre seient: 24 mm			Norma connexions: ASME			
Nº seients: 1			Hermeticitat 0,01kv			
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient: 2°C			Màxima:		Mínima:	
Posició del actuador respecte la vàlvula: vertical						
Distància al controlador: armari de control						
Manòmetre:		Sí:	No: X			
Subministrador: Samson						
model:						
Nº sèrie: 240						

	ESPECIFICACIÓ		Item:	TV-C201.02	Revisat:	
	VÀLVULA DE CONTROL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:			
DADES GENERALS						
Denominació:		TV-C201.02				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	aigua	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Fluid volumètric m3/h			258			
Pressió entrada bar			1			
Temperatura °C			30			
Densitat Kg/m3			1000			
Kv (unitats mètriques)		Kvs calculat:	1368	Kvs de la vàlvula:	1500	
DADES D'OPERACIÓ						
Característiques de la vàlvula			Isopercentual		Linial	X
Efecte del fluid de procés			Aire-obre		Aire-tanca	X
Actuació:	Neumàtica					
Alimentació:	20 psi	Senyal d'entrada: 3-15 psi				
Senyal sortida:	4-20 mA					
Ordre senyal entrada		Obre	0,2 bar	Tanca	1 bar	
Posició en fallada de senyal		Oberta	X	Tancada		
DADES TÈCNIQUES						
Forma del cos:	pas recte		Material: WN 1.4581			
Forma del obturador:	linial		Material en contacte amb procés: WN 1.4581			
Diàmetre de pas:	120 mm		Obturador: tanca metall/metall			
Diàmetre seient:	300 mm		Norma connexions: ASME			
Nº seients:	1		Hermeticitat 0,01kv			
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	2°C		Màxima:	Mínima:		
Posició del actuador respecta la vàlvula:			vertical			
Distància al controlador:			armari de control			
Manòmetre:	Sí:	No: X				
MODEL						
Subministrador:	Samson					
model:						
Nº série:	240					

	ESPECIFICACIÓ		Item:	TV-E201.01	Revisat:	
	VÀLVULA DE CONTROL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:			
DADES GENERALS						
Denominació:		TV-E201.01				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	aigua	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Fluid volumètric m3/h			110			
Pressió entrada bar			1			
Temperatura °C			30			
Densitat Kg/m3			1000			
Kv (unitats mètriques)		Kvs calculat:	342	Kvs de la vàlvula:	360	
DADES D'OPERACIÓ						
Característiques de la vàlvula			Isopercentual		Linial	X
Efecte del fluid de procés			Aire-obre		Aire-tanca	X
Actuació:	Neumàtica					
Alimentació:	20 psi	Senyal d'entrada: 3-15 psi				
Senyal sortida:	4-20 mA					
Ordre senyal entrada		Obre	0,2 bar	Tanca	1 bar	
Posició en fallada de senyal		Oberta	X	Tancada		
DADES TÈCNIQUES						
Forma del cos:	pas recte	Material: WN 1.4581				
Forma del obturador:	linial	Material en contacte amb procés: WN 1.4581				
Diàmetre de pas:	60 mm	Obturador: tanca metall/metall				
Diàmetre seient:	150 mm	Norma connexions: ASME				
Nº seients:	1	Hermeticitat 0,01kv				
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	2°C	Màxima:	Mínima:			
Posició del actuador respecte la vàlvula:		vertical				
Distància al controlador:	armari de control					
Manòmetre:	Sí:	No:	X			
MODEL						
Subministrador:	Samson					
model:						
Nº sèrie:	240					



	ESPECIFICACIÓ		Item:	PCV-S201.01	Revisat:	
	VÀLVULA DE CONTROL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:			
DADES GENERALS						
Denominació:	PCV-S201.01					
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	àcid acètic	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Fluid volumètric m3/h			13,82			
Pressió entrada bar			30			
Pressió sortida bar			3,5			
Temperatura °C			190			
Densitat Kg/m3			825,7			
Kv (unitats mètriques)		Kvs calculat:	55	Kvs de la vàlvula:	60	
DADES D'OPERACIÓ						
Característiques de la vàlvula			Isopercentual		Linial	X
Efecte del fluid de procés			Aire-obre		Aire-tanca	X
Actuació:	Neumàtica					
Alimentació:	20 psi		Senyal d'entrada: 3-15 psi			
Senyal sortida:	4-20 mA					
Ordre senyal entrada		Obre	0,2 bar	Tanca	1 bar	
Posició en fallada de senyal		Oberta	X	Tancada		
DADES TÈCNIQUES						
Forma del cos:	pas recte		Material: WN 1.4581			
Forma del obturador:	linial		Material en contacte amb procés: WN 1.4581			
Diàmetre de pas:	30 mm		Obturador: tanca metall/metall			
Diàmetre seient:	63 mm		Norma connexions: ASME			
Nº seients:	1		Hermeticitat 0,01kv			
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	2°C		Màxima:	Mínima:		
Posició del actuador respecte la vàlvula:			vertical			
Distància al controlador:			armari de control			
Manòmetre:	Si:	No: X				
MODEL						
Subministrador:	Samson					
model:						
Nº série:	240					

	ESPECIFICACIÓ		Item:	TV-R201.01	Revisat:	
	VÀLVULA DE CONTROL		Projecte	1	Àrea:	200
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:			
DADES GENERALS						
Denominació:		TV-R201.01				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	aigua	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Fluid volumètric m3/h			37			
Pressió entrada bar			1			
Pressió entrada bar			1			
Temperatura °C			30			
Densitat Kg/m3			1000			
Kv (unitats mètriques)		Kvscalcultat:	152	Kvs de la vàlvula:	160	
DADES D'OPERACIÓ						
Característiques de la vàlvula			Isopercentual	Linial	X	
Efecte del fluid de procés			Aire-obre	Aire-tanca	X	
Actuació:	Neumàtica					
Alimentació:	20 psi	Senyal d'entrada: 3-15 psi				
Senyal sortida:	4-20 mA					
Ordre senyal entrada		Obre	0,2 bar	Tanca	1 bar	
Posició en fallada de senyal		Oberta	X	Tancada		
DADES TÈCNIQUES						
Forma del cos:	pas recte		Material: WN 1.4581			
Forma del obturador:	linial		Material en contacte amb procés: WN 1.4581			
Diàmetre de pas:	30 mm		Obturador: tanca metall/metall			
Diàmetre seient:	100 mm		Norma connexions: ASME			
Nº seients:	1		Hermeticitat 0,01kv			
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	2°C		Màxima:	Mínima:		
Posició del actuador respecte la vàlvula:			vertical			
Distància al controlador:			armari de control			
Manòmetre:	Si:	No:	X			
MODEL						
Subministrador:	Samson					
model:						
Nº sèrie:	240					



3.3.4 Llistat dels llaços de control

 LLAÇOS DE CONTROL A LA ZONA 200									
ÍTEM	ALIMENTACIÓ	TIPUS	VARIABLE MESURADA	VARIABLE MANIPULADA	SET-POINT	EA	ED	SA	SD
FC P 201.02	feedback	PI	cabal metanol	cabal metanol	1,59 m3/h	2		1	
FC R 201.01	feedback	PI	cabal	cabal	50% del cabal	3		1	
TIC R 201.01	feedback	PID	temperatura	cabal (refrigeració)	190°C	2		1	
LC R 201.01	feedforward	P	nivell	cabal sortida reactor	60%-80%	2		1	
PC R 201.01	feedforward	PID	pressió	pressió al reactor	29,4 bar	2		1	
FC R 201.02	feedback	PID	cabal gasos	cabal cap al reactor	50% del cabal	3		1	
TIC E 203.01	feedback	PID	temperatura	cabal (refrigeració)	120°C	2		1	
PC CO 204.01	feedback	PID	pressió	pressió	30 bar	1	1	1	
PC CO 203.01	feedback	PID	pressió	pressió	30 bar	1	1	1	
TIC C 201.02	feedback	PID	temperatura	cabal (refrigeració)	85,26°C	2		1	
PC S 201.01	feedback	PID	pressió	pressió	3,5 bar	2		1	
PC S 202.01	feedback	PID	pressió	pressió	1,7 bar	2		1	
PC D 203.01	feedback	PID	pressió	pressió	1bar	2		1	
PC D 203.02	feedback	PID	pressió	pressió	1 bar	2		1	
PC S 203.01	feedback	PID	pressió	pressió	1 bar	2		1	
PC P 204.01	feedback	P	pressió	pressió	30 bar	1	1	1	
FC R 202.03	feedback	PI	cabal	cabal	50% del cabal	3		1	
TIC R 202.01	feedback	PID	temperatura	cabal (refrigeració)	190°C	2		1	
PC R 202.01	feedback	PID	pressió	pressió al reactor	29,4 bar	2		1	
LC R 202.01	feedback	P	nivell	cabal sortida reactor	60%-80%	2		1	
FC R 202.01	feedback	PI	cabal	cabal	50% del cabal	3		1	
TIC E 204.01	feedback	PID	temperatura	cabal	60°C	2		1	
PC E 204.01	feedback	PID	pressió	pressió	30 bar	1	1	1	
FC CO 201.01	feedback	PID	cabal M-OH i CO	cabal monòxid	87,62% cabal	2	2	2	
TIC C201.01	feedback	PID	temperatura	cabal	117,2°C	1		1	
LC C202.01	feedback	P	nivell	cabal	10 i 50%	1	1	1	
LC D204.01	feedback	on-off	nivell	cabal	nivell mínim	1		2	2
TOTAL						51	7	29	2

3.3.5 Senyals de l'àrea

Al controlador no només envia i rep senyals relacionat amb el sistema de control, també rep altres mesures i envia altres senyals que permeten controlar el procés d'una manera activa o passiva.

Així doncs, hi ha sis vàlvules automàtiques que es descriuen a continuació en forma de taula.

Ítem	descripció	Posició en cas de fallada
HV-C201.02	vàlvula automàtica	oberta
HV-C201.01	vàlvula automàtica	oberta
HV-R201.01	vàlvula automàtica	oberta
HV-R201.02	vàlvula automàtica	oberta
HV-R202.01	vàlvula automàtica	oberta
HV-R202.02	vàlvula automàtica	oberta

També s'ha de instal·lar diversos sensors. Seguidament es mostra la llista de sensors de l'àrea.

Ítem	Descripció
LT- D202.01	transmissor nivell
FIT- R202.01	transmissor cabal
FIT- R202.02	transmissor cabal
FIT- R201.01	transmissor cabal
FIT- R201.02	transmissor cabal
PIT- D203.01	transmissor pressió

En resum les entrades i sortides del PCL-202 són les següents:

EA	ED	SA	SD
58	13	29	8

3.4 Àrea 300. Tractament de gasos

3.4.1 Descripció dels llaços de control

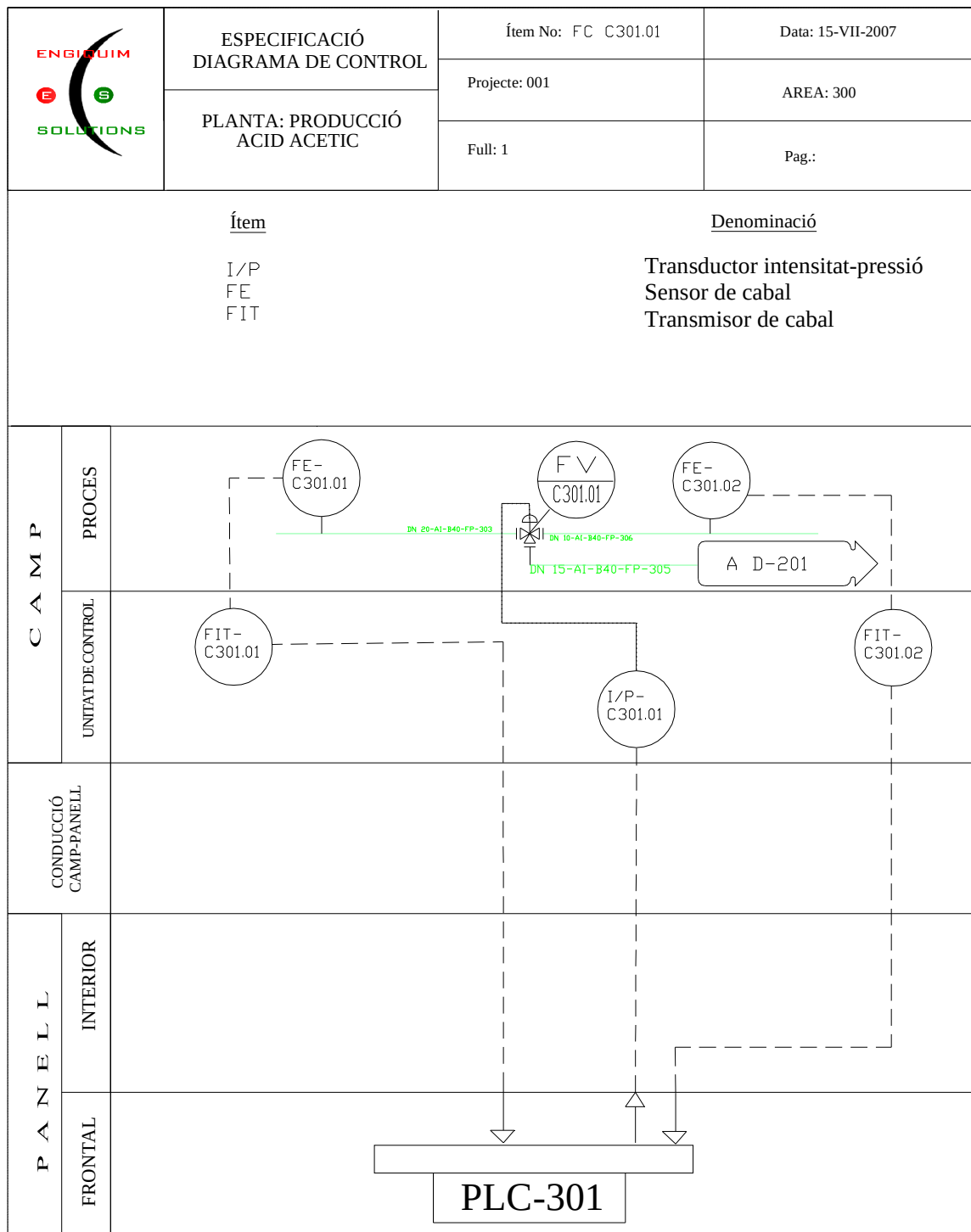
FC C301.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és separar els gasos de sortida del absorbidor en dos corrents d'una manera proporcional. Es separa el 88% monòxid de carboni i es recircula cap als reactors.

Funcionaments:

Es tracta d'un control feedback PI que consta de dos sensors de cabal que mesuren els corrents que van al incinerador i al dipòsit D-201 per ser recirculats posteriorment. El controlador rep la senyal dels transmissors i actua sobre la vàlvula separant els gasos que surten del absorbidor C301 en dos corrents. Un menor del 12% cap al incinerador I-301 i el restant 88% cap a recircular.



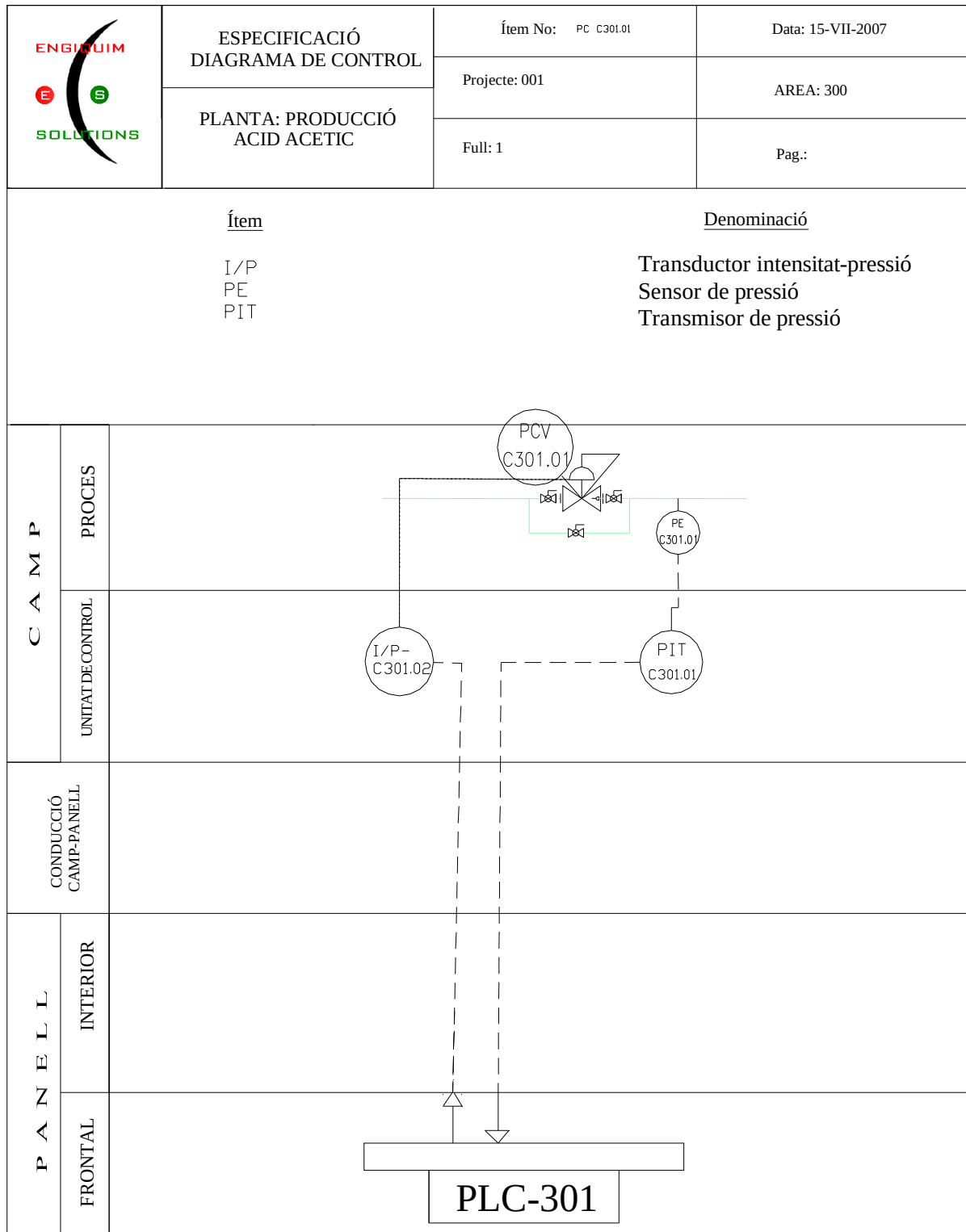
PC C301.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és reduir la pressió del gas a la canonada a un bar.

Funcionament:

Un sensor de pressió transmet la lectura de la pressió del gas al controlador, i aquest actua sobre la vàlvula per obtenir una pressió d'un bar abans d'entrar al incinerador. Es tracta d'un control feedback PI que es realitza per mantindre la pressió del incinerador a pressió atmosfèrica.



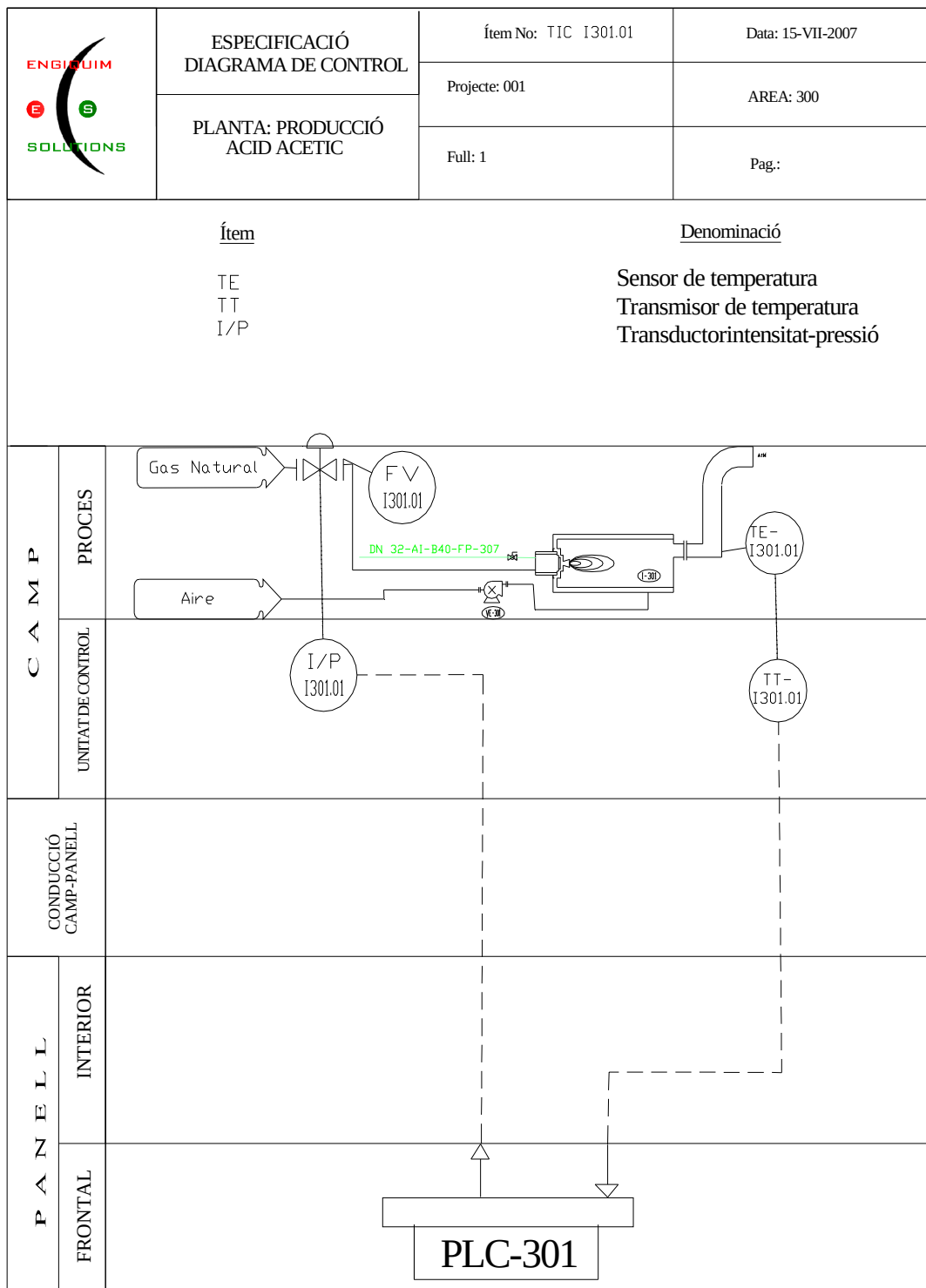
FC I-301.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest control és assegurar la bona combustió del incinerador mantenint una temperatura constant de 1900°C

Funcionament:

És un control feedback PID. Un sensor mesura la temperatura dels gasos de sortida del incinerador, i el transmissor envia la lectura al controlador. Aquest actua sobre la vàlvula d'entrada de gas natural, augmentant el poder calorífic dels gasos al incinerador. Aquest control es realitza per no emetre monòxid de carboni a l'atmosfera. A partir de 1900°C s'aconsegueix una combustió perfecte.

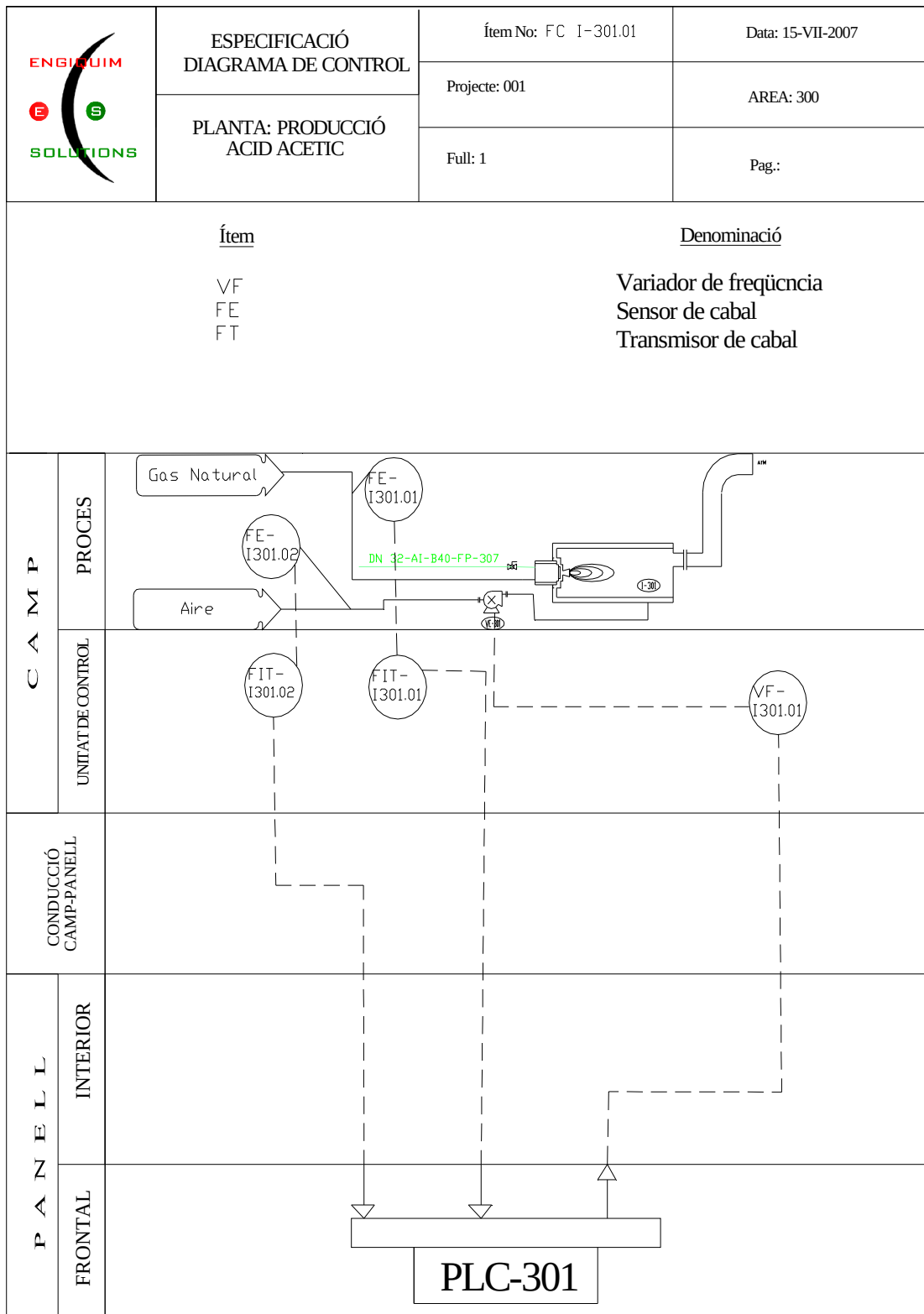


FC I-301.01**Objectiu:**

L' objectiu d'aquest control és mantenir la proporció de gas natural i aire adient per una bona combustió.

Funcionament:

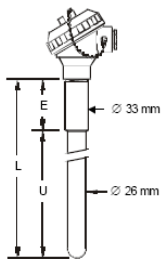
Es tracta d'un control de cabal feedback PI. Dos sensors de cabal mesuren la canonada de gas natural i d'aire respectivament, els transmissors dels sensors envien la mesura al controlador que actua el variador de freqüència del bufador VE- 301, mantenint una proporció de $23,81\text{m}^3$ d'aire/ m^3 metanol.



3.4.2 Llistat de instrumentació

3.4.2.1 Sensor/transmissor de temperatura

Ítem	Descripció	Llaç de control	Condicions de servei	
			Pressió bar	Temperatura °C
TT- I301.01	transmissor de temperatura	TC I301.01	1	1900
TE- I301.01	sensor de temperatura	TC I301.01	1	1900

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	TT- I301.01	Revisat:	
	TRANS. TEMPERATURA		Projecte	1	Àrea:	300
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació:		TT- I301.01				
Transmet la senyal a:		armari de control				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	gasos combustió		Estat:	gas		
	Màxima	Normal	Mínima			
Pressió man bar)		1				
Temperatura (°C)		<1900				
Densitat (Kg/m3)						
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible:	"S" (PtRh10%-Pt)			Actuació:	elèctrica	
Alimentació:	24 V					
Senyal sortida:	4-20 mA					
Rang de mesura:	fins a 1900	Sensibilitat:		Calibrat:	si	
Indicació a camp:	SI		NO	X		
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:				Material:	funda ceràmica K-710 (òxid d'al·lumi)	
Dimensions	Diàmetre:	Longitud: 59mm				
Vaina:	Si: X	No:				
Diàmetre de les connexions:	Tipus i norma:					
Líquid en vaina	Si:	No:	Qualitat:			
Mesura connexions:						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:	Màxima:	-60	Mínima:	-20		
Protecció caixa de transmissió:	tapa roscada IP-65.					
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:	armari de control					
Soport:	Si:	No:				
Manòmetre:	Si:	No:				
MODEL						
Subministrador:						
model:						
Nº sèrie:						

3.4.2.2 Sensor/transmissor de cabal

Ítem	Descripció	Llaç control	Cabal aproximat m3/h	Condicions de servei	
				Estat	Pressió bar
FE- I301.01	sensor de cabal	FC I301.01	50	gas	30
FE- I301.02	sensor de cabal	FC I301.01	405	gas	30
FIT- I301.01	transmissor de cabal	FC I301.01	50	gas	30
FIT- I301.02	transmissor de cabal	FC I301.01	405	gas	30
FE- C301.01	sensor de cabal	FC C301.01	0,21	gas	1
FE- C301.02	sensor de cabal	FC C301.01	0,07	gas	1
FIT- C301.01	transmissor de cabal	FC C301.01	0,21	gas	1
FIT- C301.02	transmissor de cabal	FC C301.01	0,07	gas	1

L'instrument que es fa servir és únic per a tota la planta i està descrit al punt anterior. Àrea 200.

3.4.2.3 Sensor/transmissor de pressió

Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei	
			Pressió bar	Temperatura °C
PE-C301.01	sensor de pressió	PC C301.01	1	26
PIT-C301.01	transmissor de pressió	PC C301.01	1	26

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	PE- C301.01	Revisat:	
	TRANS. PRESSIÓ		Projecte	1	Àrea:	300
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full: 1			
DADES GENERALS						
Denominació: PE- C301.01						
Transmet la senyal a: armari de control						
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid: àc. acètic i gas		Estat: líquid-gas				
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió man bar		34	29,4			
Temperatura (°C)			190			
Densitat (Kg/m3)						
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible: diafragma acer inox 1.4435				Actuació:		
Alimentació: 19-41 Vcc						
Senyal sortida: 4-20 mA		Temperatura màxima: 300°C				
Rang de mesura: de 1 a 40 bar		Sensibilitat: 0,30%		Calibrat:		
Indicació a camp:	SI	X	NO			
DADES TÈCNIQUES						
Material:			Material en contacte amb procés:			
Dimensions		Diàmetre:		Longitud:		
Vaina:	SI:	No:				
Diàmetre de les connexions:			Tipus i norma:			
Líquid en vaina	SI:	No:	Qualitat: ISO 9001			
Mesura connexions:						
Pes total: 0,2 Kg						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima: 85°C		Mínima: 0°C		
Protecció caixa de transmissió: acer inox. 1.4301						
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador: armari de control						
Soport:	SI:	No:				
MODEL						
Subministrador:	Desin instruments					
model:	TPM-40					
Nº sèrie:						

3.4.2.4 Variador de freqüència

El ventilador VE-301 té incorporat un variador de freqüència el qual podem veure especificat en el apartat de l'àrea 100 ja que només s'utilitza aquest tipus en aquesta planta.

3.4.3 Vàlvules de control

Ítem	Descripció	Llaç control	Posició en cas de fallada	Situació	Actuació
FV- C301.01	vàlvula de control	FC C301.01	oberta	camp	neumàtica
I/P-C301.01	transductor intensitat-pressió	FC C301.01		camp	dual
I/P-C301.02	transductor intensitat-pressió	FC C301.02		camp	dual
FV- C301.02	vàlvula de control	FC C301.02	oberta	camp	neumàtica
I/P- I301.01	transductor intensitat-pressió	TC I301.01		camp	dual
FV- I301.01	vàlvula de control	TC I301.01	oberta	camp	neumàtica

3.4.4 Llista de llaços de control

 LLAÇOS DE CONTROL A LA ZONA 300									
ÍTEM	ALIMENTACIÓ	TIPUS	VARIABLE MESURADA	VARIABLE MANIPULADA	SET-POINT	EA	ED	SA	SD
FC C301.01			cabal	cabal	12,30%	2		1	
PC C301.01			pressió	pressió	1 bar	1		1	
TC I301.01			temperatura	cabal	<1900°C	1		1	
FC I301.01			cabal	cabal	23,81m3 aire/m3	2		1	

3.4.5 Senyals de l'àrea 300

En aquesta àrea a part del sensors i transmesos relacionat amb el control, també existeixen un sensor/transmissor de pressió al incinerador i un de temperatura a la canonada de monòxid de carboni que va al incinerador. Aquests aparells transmeten la seva mesura al PLC-301 i aquest, al PC de la sala de control on es supervisa el procés.

La següent taula és el resum de les senyals d'entrada i sortida del PLC-301.

EA	ED	SA	SD
8	0	4	0

3.5 Àrea 400. Purificació

3.5.1 Descripció dels llaços de control

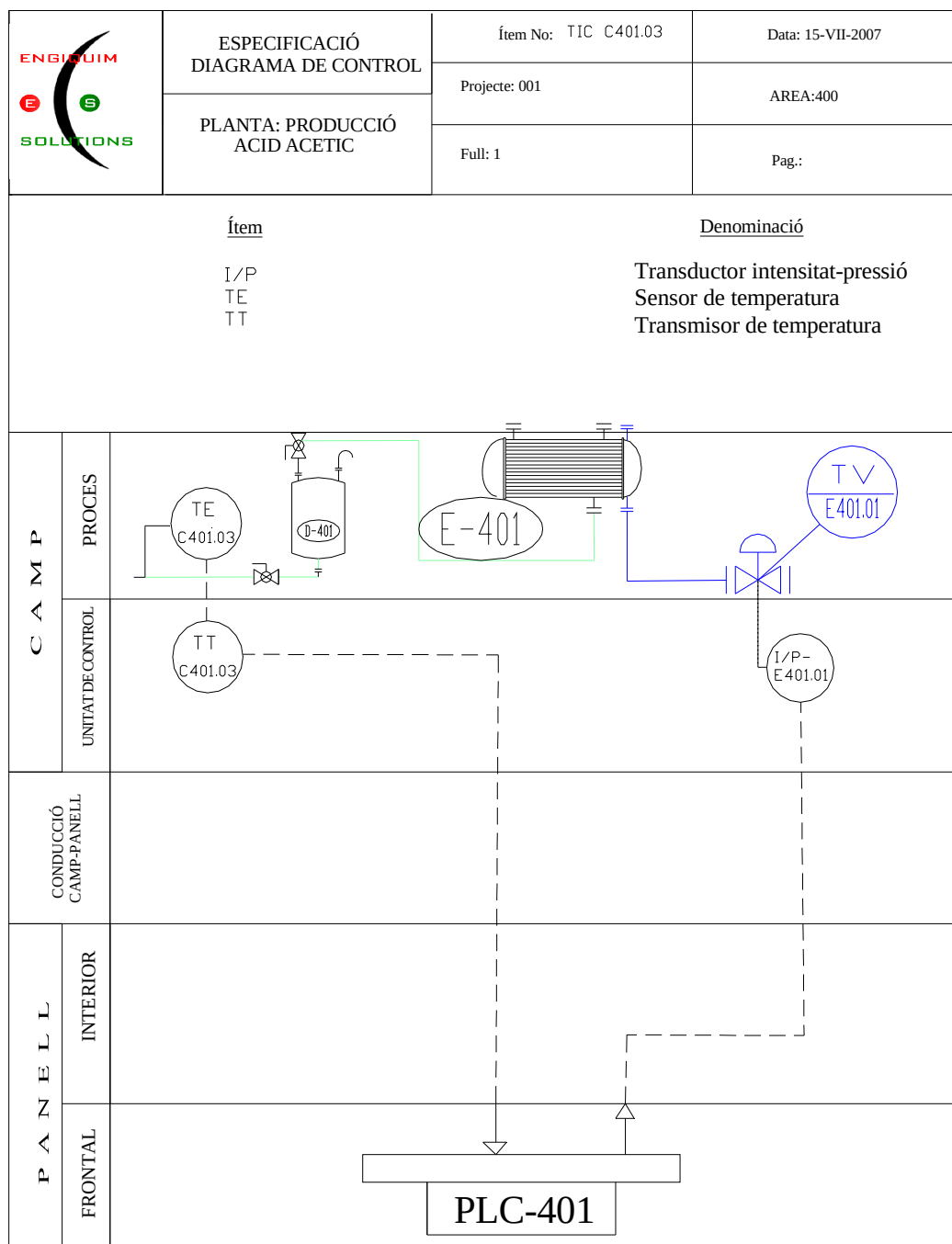
TIC C401.03

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és evitar refredar el condensat, per no canviar les condicions d'operació de la columna.

Funcionament:

Es mesura la temperatura del reflux que entra a caps de la columna de destil·lació, La temperatura del líquid ha d'estar a 117,6°C, si està per sota, vol dir que el condensador E-401 no només ha condensat els vapor que surten de la columna si no que ha refredat el mateix condensat. S'ha d'evitar l'entrada de líquid subrefredat a la columna, per això s'ha d'instal·lar un control feedback PID.



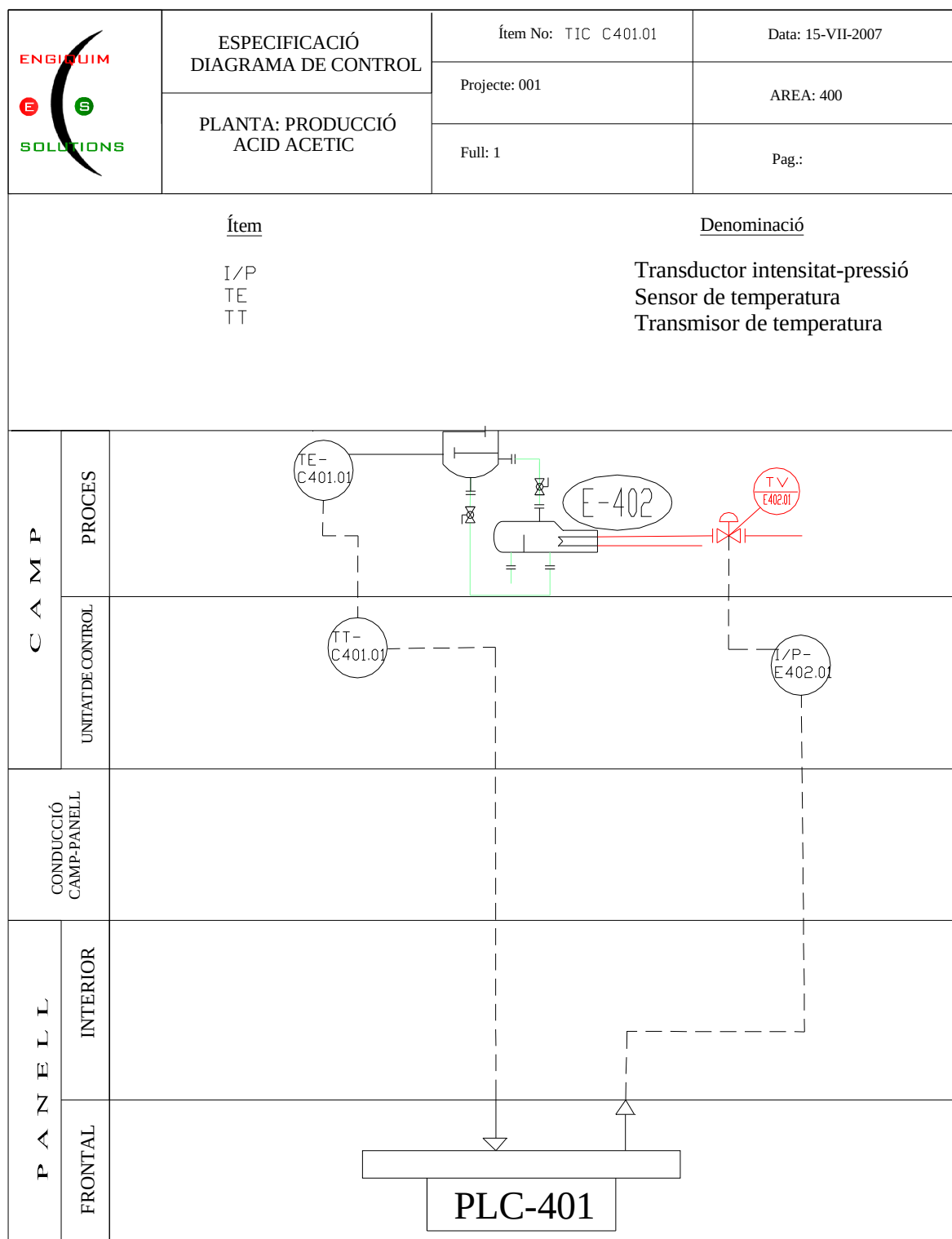
TIC C401.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la temperatura de cues de la columna C-401 a 122,5°C per controlar la composició de sortida de la columna de destil·lació.

Funcionament:

Es mesura la temperatura a la part inferior de la columna 4-201, i un controlador PID en feedback fa actuar la vàlvula de control d'entrada de vapor d'aigua al reboiler E-402. Augmentant o disminuint el cabal, s'aconsegueix més o menys calor bescanviat afectant així a la composició que surt de la columna que és el nostre objectiu principal.



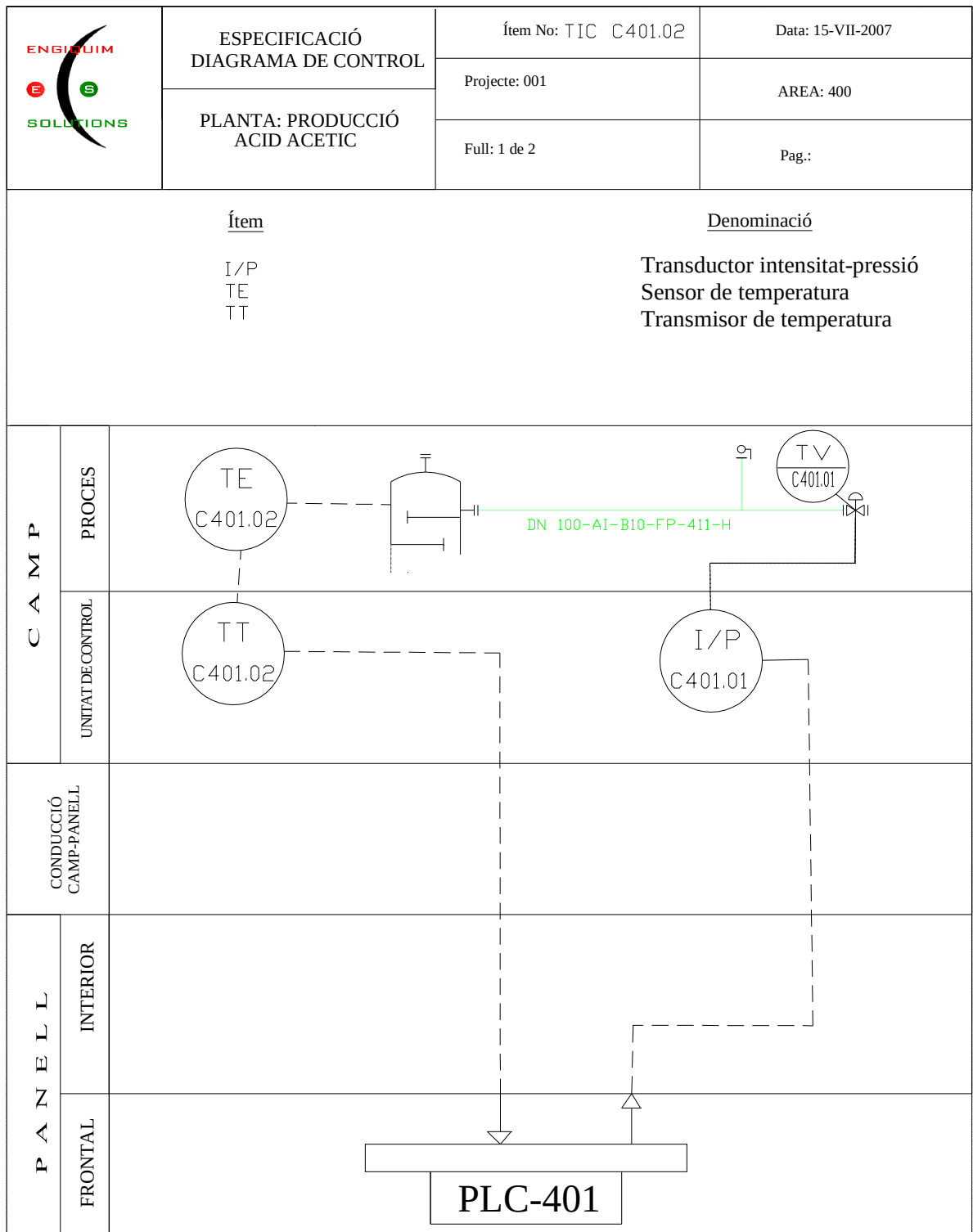
TIC C401.02

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç és el control de la composició a la sortida de caps de la columna de destil·lació.

Funcionament:

Es mesura la temperatura de caps de la columna i s'envia la senyal al controlador. La temperatura ha de ser de 177,6°C, si estigués per sota, el controlador actuaria sobre la vàlvula de control tancant-la més, augmentant el reflux.



TIC E403.01

Objectiu:

Abans d'emmagatzemar l'àcid acètic glacial o produir l'àcid al 70%, s'ha de refredar. Aquest llaç té com objectiu mantenir la temperatura de sortida del bescanviador E-403 a 50°C.

Funcionament:

Es tracta d'un control feedback PID. Es mesura la temperatura de sortida del bescanviador, segons la lectura, el controlador actua sobre la vàlvula de control que regula l'entrada de fluid refrigerant al bescanviador E-403. Es considera una temperatura de consigna de 50°C.

Planta de producció d'Àcid Acètic 3-115

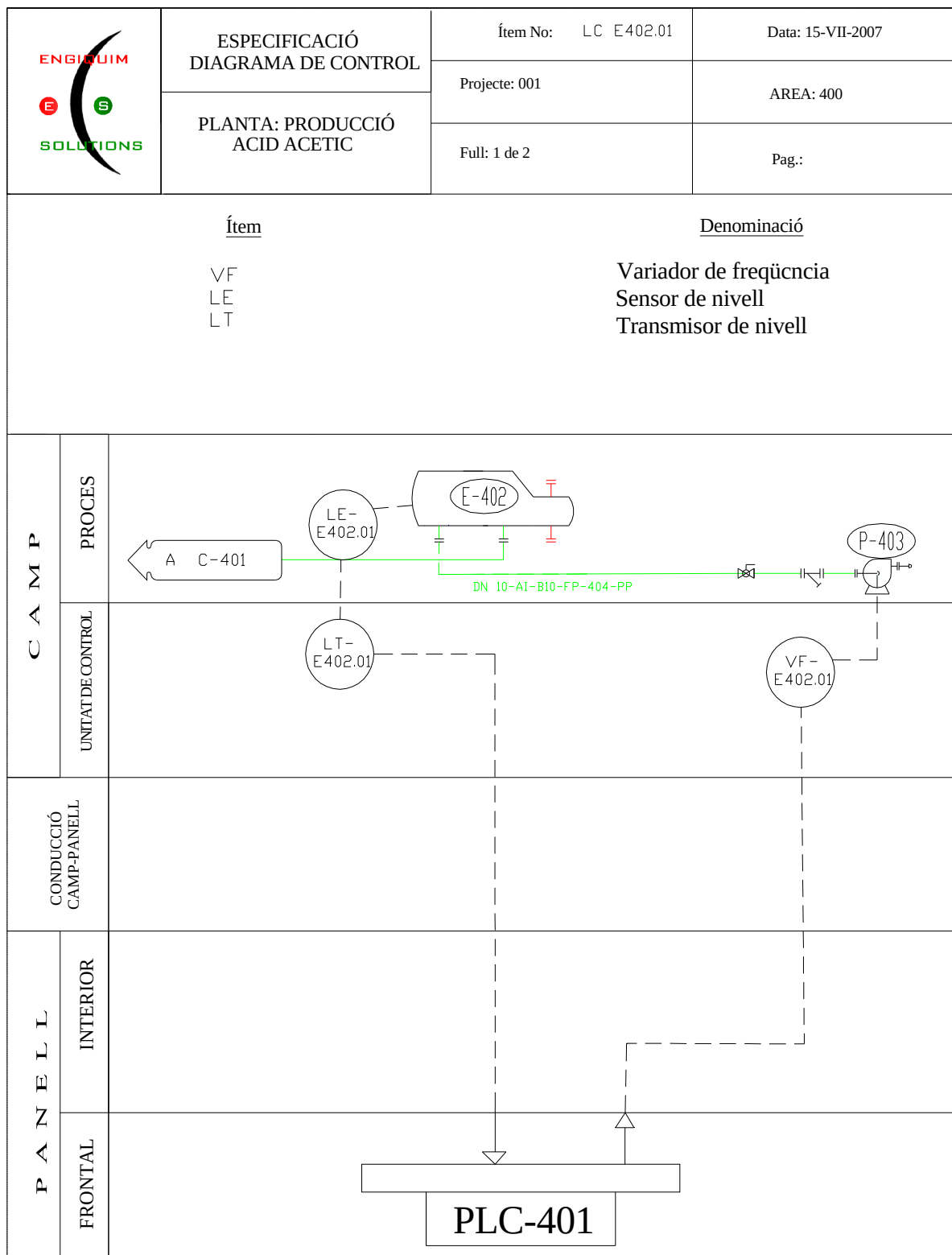
LC E402.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest control és mantenir un cert nivell de líquid al reboiler E-402 per garantir un flux continu de líquid quan la bomba P-403 estigui funcionant.

Funcionament:

Un sensor de nivell de flotador mesura el nivell de líquid del reboiler. Es consignen dos nivells, un de mínim i un nivell màxim. Quan s'arriba aquest nivell de mínim la bomba P-403 es para i no es torna a posar en marxa fins que no s'hagi arribat al nivell màxim.



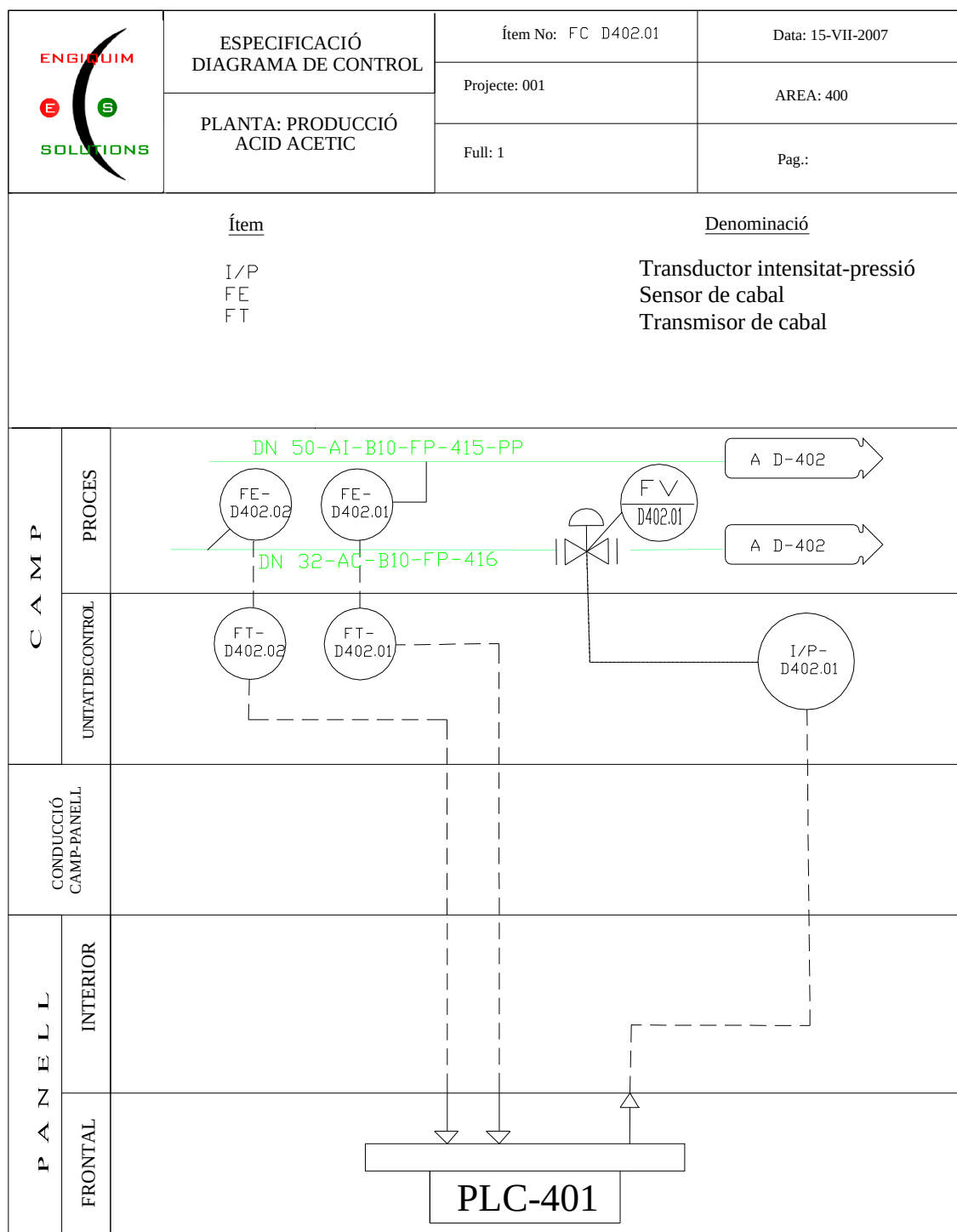
FC D402.01

Objectiu:

L'objectiu d'aquest llaç de control és mantenir la proporció d'àcid glacial i aigua per produir àcid al 70%, aquesta proporció, volumetricament correspon a $2,237 \text{ m}^3$ d'àcid, per m^3 d'aigua.

Funcionament:

Aquest control P consta de dos sensors de cabal que mesuren les canonades que porten l'àcid i l'aigua cap al dipòsit D-401. El controlador rep la senyal dels transmissors i actua sobre la vàlvula que regula el cabal d'aigua. Per un metre cúbic d'aigua, entren $2,237 \text{ m}^3$ d'àcid.



3.5.2 Descripció dels automatismes

En aquesta àrea es produeixen diversos automatismes. Com s'ha descrit anteriorment, la bomba que extreu el fluid del reboiler E-402 es para quan el nivell de líquid en el reboiler està en un mínim. El mateix funcionament es produeix al dipòsit on es realitza la mescla d'àcid glacial amb aigua, quan el nivell de líquid del tanc està per sota d'un mínim, (un 5 %), la bomba que porta l'àcid a tanqueria es para. Per altra banda, quan el nivell és del 90%, una vàlvula automàtica tanca el flux d'àcid cap al dipòsit.

L'instrument que es fa servir per mesurar el nivell del reboiler i dels tancs d'aquesta àrea és el mateix sensor de nivell del reboiler E-202 de l'àrea 200 i el funcionament és el mateix.

3.5.3 Llistat de instrumentació

3.5.3.1 Sensors/transmissors de temperatura

Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei	
			Pressió bar	Temperatura °C
TT -C401.03	transmissor de temperatura	TIC C401.03	1 bar	117,6°C
TE -C401.03	sensor de temperatura	TIC C401.03	1 bar	117,6°C
TT -C401.01	transmissor de temperatura	TIC C401.01	1 bar	122,5°C
TE -C401.01	sensor de temperatura	TIC C401.01	1 bar	122,5°C
TT -C401.02	transmissor de temperatura	TIC C401.02	1 bar	117,6°C
TE -C401.02	sensor de temperatura	TIC C401.02	1 bar	117,6°C
TT -E403.01	transmissor de temperatura	TIC E403.01	1 bar	50°C
TE -E403.01	sensor de temperatura	TIC E403.01	1 bar	50°C

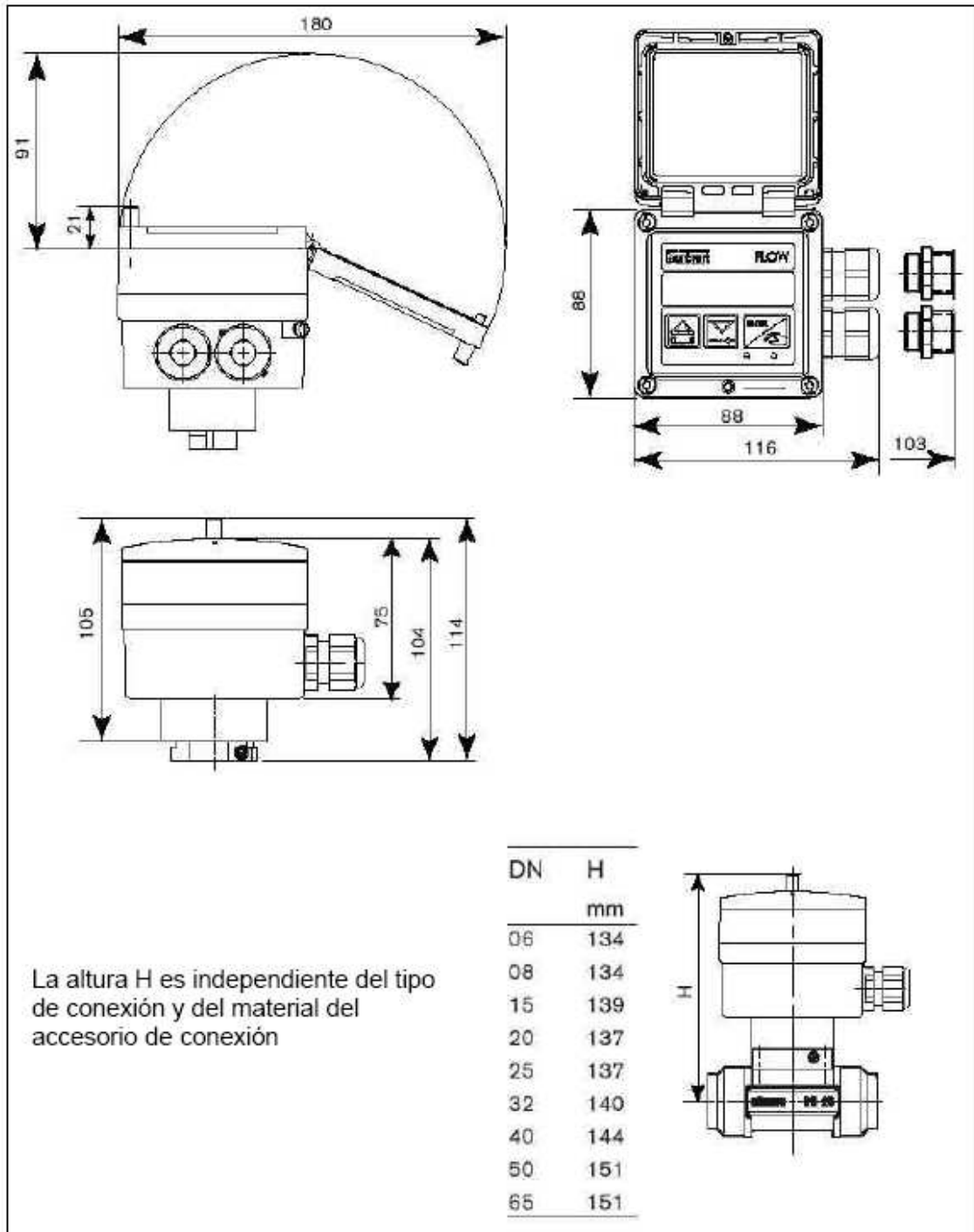
El sensor/transmissor que s'utilitza, és comú en tota l'àrea, a continuació es mostra el full d'especificació del transmissor TT-C401.03, que ens serveix de mostra per els altres transmissors.

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	TT -C401.03	Revisat:	
	TRANS. TEMPERATURA		Projecte	1	Àrea:	400
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:	1/1		
DADES GENERALS						
Denominació:		TT -C401.03				
Transmet la senyal a:		armari de control				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	Àc. glacial	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Pressió bar			1			
Temperatura (°C)			117,6			
Densitat (Kg/m3)			950			
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible:	pt-100			Actuació:	elèctrica	
Alimentació:	24 V					
Senyal sortida:	4-20 mA					
Rang de mesura:	0°C a 400°C		Sensibilitat:	0,30%		Calibrat: si
Indicació a camp:	SI	X	NO			
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:				Material:	acer inox. 1.4571 (316 TI)	
Dimensions		Diàmetre:	8mm	Longitud:	50mm	
Vaina:	Si:	No:				
Diàmetre de les connexions:	1/2"		Tipus i norma:			
Líquid en vaina	Si:	No:	Qualitat:			
Pressió Max.:	24 bar					
Mesura connexions:						
Temps de resposta:	<100ms					
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:			Màxima:	60°C	Mínima:	-20°C
Protecció caixa de transmissió:	poliamida					
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:	armari de control					
Soport:	Si:	No:	X			
Manòmetre:	Si:	No:	X			
MODEL						
Subministrador:	KOBOLD					
model:	Digital DTM F5					
Nº série:						

3.5.3.2 Sensors/transmissor de cabal

Ítem	Descripció	Llaç control	Condicions de servei		
			Cabal aproximat m3/h	Estat	Pressió bar
FE- D402.01	mesurador de cabal	FC D402.01	2,6	líquid	1
FE- D402.02	mesurador de cabal	FC D402.01	2,6	líquid	1
FT-D402.01	transmissor de cabal	FC D402.01	1,12	líquid	1
FT-D402.02	transmissor de cabal	FC D402.01	1,12	líquid	1

	ESPECIFICACIÓ		Ítem:	FT-D402.02	Revisat:	
	TRANSMISSOR CABAL		Projecte	1	Àrea:	400
	Planta:	Àcid acètic	Realitzat per:	E Q, S.A.	Data:	15-VII-2007
			full:1			
DADES GENERALS						
Denominació:		FT-D402.02				
Transmet la senyal a:		armari de control				
CONDICIONS DE SERVEI						
Fluid:	aigua	Estat:	líquid			
		Màxima	Normal	Mínima		
Flux màssic (kg/h)		6000	2500			
Pressió man bar			1			
Temperatura (°C)			20			
Densitat (Kg/m3)			1000			
DADES D'OPERACIÓ						
Unitat sensible:		paletes i imans				
Alimentació:		12Vcc				
Senyal sortida:		4-20 mA				
Acció						
Rang de mesura:	fins a 10 m/s	Sensibilitat:	0,50%		Calibrat:	si
Indicació a camp:	SI	X	NO			
DADES TÈCNIQUES						
Cos unitat sensible:		Iman		Material:	FKM	
Dimensions		Diàmetre:				
Temperatura màxima:	60°C					
Diàmetre de les connexions:		Fins a DN 65		Tipus i norma:		
Líquid en vaina	Si:	No:	Qualitat:			
Mesura connexions:						
Pes total:						
DADES DE INSTAL·LACIÓ						
Temperatura ambient:		Màxima:		80°C	Mínima:	0°C
Protecció caixa de transmissió:		IP65				
Distància unitat sensible- caixa de transmissió:						
Distància al controlador:		armari de control				
Soport:	Si:	No:				
Manòmetre:	Si:	No:				
MODEL						
Subministrador:	Bürkert, fluid control systems					
model:	Transmisor 8035					
Nº série:						



3.5.3.2 Sensors/transmissor de nivell

Per dur a terme el control de nivell en els diferents tancs i del reboiler E-402 d'aquesta àrea, s'utilitza el interruptor flotador que s'utilitza al reboiler de l'àrea 200.

Ítem	Descripció	Llaç control
LE-402.01	mesurador de nivell	LC E402.01
LT-E402.01	transmissor de nivell	LC E402.01

3.5.4 Vàlvules de control

Les vàlvules que s'han de instal·lar en aquesta àrea són les següents.

Ítem	Descripció	Llaç control	Posició en cas de fallada	Situació	Actuació
I/P- E401.01	transductor intensitat-pressió	TIC C401.03		camp	dual
TV- E401.01	vàlvula de control	TIC C401.03	oberta	camp	neumàtica
TV -E402.01	vàlvula de control	TIC C401.01	oberta	camp	neumàtica
I/P -E401.01	transductor intensitat-pressió	TIC C401.01		camp	dual
TV -C401.01	vàlvula de control	TIC C401.02	oberta	camp	neumàtica
I/P -C401.01	transductor intensitat-pressió	TIC C401.02		camp	dual
TV -E403.01	vàlvula de control	TIC E403.01	tancada	camp	neumàtica
I/P-E403.01	transductor intensitat-pressió	TIC E403.01		camp	dual
FV- D402.01	vàlvula de control	FC D402.01	tancada	camp	neumàtica
I/P-D402.01	transductor intensitat-pressió	FC D402.01		camp	dual

3.5.5 Llistat de llaços de control

 LLAÇOS DE CONTROL A LA ZONA 400									
ÍTEM	ALIMENTACIÓ	TIPUS	VARIABLE MESURADA	VARIABLE MANIPULADA	SET-POINT	EA	ED	SA	SD
TIC C401.03	feedback	PID	temperatura	cabal	117,6°C	1		1	
TIC C401.01	feedback	PID	temperatura	cabal	122,5°C	1		1	
TIC C401.02	feedback	PID	temperatura	cabal	117,6°C	1		1	
TIC E403.01	feedback	PID	temperatura	cabal	50°C	1		1	
LC E402.01	feedback	P	nivell	cabal	onoff		1		1
FC D402.01	feedback	P	cabal	cabal	2,237m3/m3	2		1	
TOTAL						6	1	5	1

3.5.6 Senyals de l'àrea

A part de les vàlvules de control, també s'han de instal·lar sis vàlvules automàtiques tot-res. En cas de fallada del sistema les vàlvules han de quedar obertes, s'utilitza aire per obrir.

La bomba P-402 també s'accionarà des de la sala de control.

Resum de les senyals de l'àrea 400:

EA	ED	SA	SD
6	11	5	11

3.6 Àrea 500. Serveis

3.6.1 Torres de refrigeració

Les torres de refrigeració han de tenir un cert volum d'aigua, per això es fa necessari un sistema de control P per mentindre una alçada d'aigua constant.

Aquest control es basa en un sensor de nivell que envia la senyal de la mesura al controlador d'aquesta àrea i aquest actua sobre la vàlvula de control d'entrada d'aigua a la torre, regulant el pas.

Per altra banda també cal controlar la purga de sal de la torre, mitjançant un control de la conductivitat, els paràmetres per dur a terme aquest control com el del nivell de la torre els proporciona el fabricant.

3.6.2 Columnes de resina

El funcionament de les columnes descalcificadores s'ha d'anar alternant per tal d'anar regenerant la resina. Aquest control es realitzarà manualment des de la sala de control mitjançant vàlvules automàtiques.

3.6.3 Calderes

El vapor que s'utilitza a la planta està en circuit tancat, però hi ha un cabal de purga a les calderes. Segons el cabal purgat de les calderes, aquest cabal s'ha d'anar renovant per tal de mantenir els equips que utilitzen vapor en les correctes condicions de temperatura. El control es basa en subministrar aigua de procés en el mateix volum de purga de les calderes al circuit tancat de vapor. Per dur a terme aquest control s'utilitza un mesurador de cabal a la canonada de la purga de les calderes, que envia la senyal al controlador. Aquest actua sobre la vàlvula de control d'entrada d'aigua de procés al dipòsit de condensats.

3.6.4 Senyals de l'àrea

A continuació es mostra les entrades i sortides digitals i analògiques d'aquesta àrea.

EA	ED	SA	SD
4	13	2	13

4. Vàlvules, canonades i accessoris

4.1 Vàlvules.....	4-1
4.1.1 Vàlvules de procés.....	4-1
4.1.2 Especificacions de les vàlvules.....	4-12
4.1.3 Vàlvules automàtiques.....	4-17
4.2 Canonades.....	4-20
4.2.1 Nomenclatura de les canonades.....	4-20
4.2.2 Càlcul de les conduccions.....	4-20
4.3 Accessoris.....	4-31
4.3.1 Llistat d'accessoris.	4-32
4.4 Bombes.....	4-38

4. Vàlvules, canonades i accessoris

4.1 Vàlvules

4.1.1 Vàlvules de procés

Per a la simplificació i millor comprensió dels diagrames d'enginyeria, les línies han de tenir una denominació abreujada de la següent forma:

- Nomenclatura dels diferents tipus de fluid:

Fluid	
AR	Aigua de refrigeració
AP	Aigua de Procés
AD	Aigua descalcificada
FP	Fluid de procés
V	Vapor
C	Condensats

Taula4.1 Tipus de fluid

- Nomenclatura dels diferents tipus de vàlvula:

Tipus de vàlvula	
B	Vàlvula de bola
P	Vàlvula de papallona
R	Vàlvula de retenció
T	Vàlvula de tres vies
HV	Vàlvula automàtica
S	Vàlvula de seient
E	Vàlvula expansió

Taula4.2 Tipus de vàlvula

- Material utilitzat:

Material	
AI	Acer inoxidable AISI 316
AC	Acer al carboni ST37

Taula4.3 Tipus de material

La denominació de la vàlvula:

Diàmetre Nominal	Material	Tipus	Nº d'Arca i Línia
------------------	----------	-------	-------------------

Vàlvules de procés de l'àrea 200:

<i>Listat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent (*)	Material	Tipus	Figura	Observacions
10	DN 10-AI-B-226	200	FP	21	AISI-316	B	4.1	Entrada a PCV-S203.01
10	DN 10-AI-B-245	200	FP	27	AISI-316	B	4.1	Entrada P-204
10	DN 10-AI-R-246	200	FP	28	AISI-316	R	2.3	Sortida P-204
10	DN 10-AI-B-247	200	FP	28	AISI-316	B	4.1	Sortida P-204
10	DN 10-AI-B-248	200	FP	28	AISI-316	B	4.1	Entrada a D-202
10	DN 10-AI-S-259	200	FP		AISI-316	S	4.6	Bypass de PCV-S203.01
10	DN 10-AI-B-274	200	V		AISI-316	B	4.1	Bypass de TV-C201.01
10	DN 10-AI-B-275	200	V		AISI-316	B	4.1	Sortida TV-C201.01
10	DN 10-AI-B-276	200	V		AISI-316	B	4.1	Entrada TV-C201.01
15	DN 15-AI-B-205	200	FP	8	AISI-316	B	4.1	Entrada de CO a R-201
15	DN 15-AI-B-212	200	FP	4	AISI-316	B	4.1	Sortida de CO-201
15	DN 15-AI-B-212	200	FP	4 bis	AISI-316	B	4.1	Sortida de CO-202
15	DN 15-AI-B-214	200	FP	9	AISI-316	B	4.1	Entrada de CO a R-202
20	DN 20-AI-B-253	200	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
20	DN 20-AI-B-254	200	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
20	DN 20-AI-B-255	200	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
20	DN 20-AI-S-262	200	FP	5	AISI-316	S	4.6	Bypass de FV-P201.01
20	DN 20-AI-B-263	200	FP	5	AISI-316	B	4.1	Sortida de FV-P201.01
20	DN 20-AI-B-264	200	FP	5	AISI-318	B	4.1	Entrada de FV-P201.01
25	DN 25-AI-B-204	200	FP	6	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-201
25	DN 25-AI-B-206	200	FP	32	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-201
25	DN 25-AI-B-207	200	FP	37	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-201
25	DN 25-AI-B-208	200	FP	7	AISI-316	B	4.1	Derivació cap a R-202
25	DN 25-AI-B-213	200	FP	7	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-202
25	DN 25-AI-B-215	200	FP	31	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-202
25	DN 25-AI-B-216	200	FP	38	AISI-316	B	4.1	Entrada a R-202

(*) La columna senyalada es correspon amb el número de corrent del diagrama de procés.

DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
25	DN 25-AI-B-222	200	FP	18	AISI-316	B	4.1	Sortida líquida S-201
25	DN 25-AI-S-258	200	FP	18	AISI-316	S	4.6	Bypass PCV-S202.01
32	DN 32-AI-B-201	200	FP	1	AISI-316	B	4.1	Entrada a P-201
32	DN 32-AI-B-201	200	FP	1 bis	AISI-316	B	4.1	Entrada a P-202
32	DN 32-AI-R-202	200	FP	2	AISI-316	R	4.3	Sortida a P-201
32	DN 32-AI-R-202	200	FP	2 bis	AISI-316	R	4.3	Sortida a P-202
32	DN 32-AI-B-203	200	FP	2	AISI-316	B	4.1	Sortida a P-201
32	DN 32-AI-B-203	200	FP	2bis	AISI-316	B	4.1	Sortida a P-202
32	DN 32-AI-B-249	200	FP	29	AISI-316	B	4.1	Sortida de D-202
32	DN 32-AI-R-250	200	FP	30	AISI-316	R	4.3	Sortida P-203
32	DN 32-AI-B-251	200	FP	30	AISI-316	B	4.1	Entrada a E-204
32	DN 32-AI-B-252	200	FP	30	AISI-316	B	4.1	Sortida de E-204
50	DN 50-AI-S-208	200	FP	10 bis	AISI-316	S	4.6	Sortida líquida R-201
50	DN 50-AI-B-209	200	FP	10	AISI-316	B	4.1	Sortida líquida R-201
50	DN 50-AI-B-210	200	FP	10	AISI-316	B	4.1	Sortida líquida R-201
50	DN 50-AI-B-211	200	FP	3	AISI-316	B	4.1	Entrada a CO-201
50	DN 50-AI-B-211	200	FP	3 bis	AISI-316	B	4.1	Entrada a CO-202
50	DN 50-AI-S-217	200	FP	11 bis	AISI-316	S	4.6	Sortida líquida R-202
50	DN 50-AI-B-218	200	FP	11	AISI-316	B	4.1	Sortida líquida R-202
50	DN 50-AI-B-219	200	FP	11	AISI-316	B	4.1	Sortida líquida R-202
50	DN 50-AI-B-220	200	FP	15	AISI-316	B	4.1	Entrada de PCV-S201
50	DN 50-AI-B-227	200	FP	21 bis	AISI-316	B	4.1	Sortida de PCV-S203
50	DN 50-AI-P-230	200	FP	23	AISI-316	P	4.4 4.5	Entrada D-203
50	DN 50-AI-B-234	200	FP	43	AISI-316	B	4.1	Entrada P-204
50	DN 50-AI-R-235	200	FP	43	AISI-316	R	4.3	Sortida P-204

DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
50	DN 50-AI-B-236	200	FP	43	AISI-316	B	4.1	Sortida P-204
50	DN 50-AI-B-243	200	FP	35	AISI-316	B	4.1	Sortida D-201
50	DN 50-AI-B-244	200	FP	35	AISI-316	B	4.1	Entrada a E-203
50		200	FP	36	AISI-316	B	4.1	Sortida de E-203
50	DN 50-AI-S-257	200	FP	15	AISI-316	S	4.6	Bypass PCV-S201.01
80	DN 80-AI-B-238	200	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a D-205
80	DN 80-AI-B-239	200	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida de D-205
100	DN 100-AI-B-232	200	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada E-202
125	DN 125-AI-B-223	200	FP	18 bis	AISI-316	B	4.2	Derivació del corrent 18
125	DN 125-AI-B-223	200	FP	19	AISI-316	B	4.2	Sortida de PCV-S202
125	DN 125-AI-B-228	200	FP	20	AISI-316	B	4.2	Entrada de PCV-D203.02
125	DN 125-AI-S-261	200	FP		AISI-316	S	4.6	Bypass de PCV-D203.02
150	DN 150-AI-B-229	200	FP	24	AISI-316	B	4.2	Sortida de PCV-D203.02
150	DN 150-AC-B-268	200	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass TV-E203.01
150	DN 150-AC-B-269	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Sortida TV-E203.01
150	DN 150-AC-B-270	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Entrada TV-E203.01
150	DN 150-AC-S-271	200	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass de TV-E204.01
150	DN 150-AC-B-272	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Sortida de TV-E204.01
150	DN 150-AC-B-273	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Entrada de TV-E204.01
200	DN 200-AI-B-221	200	FP	15 bis	AISI-316	B	4.2	Desdoblament corrent 15
200	DN 200-AI-B-221	200	FP	16	AISI-316	B	4.2	Sortida de PCV-S201
200	DN 200-AI-B-240	200	FP	33	AISI-316	B	4.2	Entrada CO-203
200	DN 200-AI-B-241	200	FP	34	AISI-316	B	4.2	Sortida CO-203
200	DN 200-AI-B-242	200	FP	34	AISI-316	B	4.2	Entrada a D-201
300	DN 300-AI-B-225	200	FP	17 bis	AISI-316	B	4.2	Desdoblament corrent 17

DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
300	DN 300-AI-B-225	200	FP	25	AISI-316	B	4.2	Sortida de PCV-D203.01
300	DN 300-AI-B-231	200	FP	26	AISI-316	P	4.4	Entrada a C-201
300	DN 300-AI-B-233	200	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida vapor de E-202
300	DN 300-AC-S-265	200	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass de TV-C201.02
300	DN 300-AC-B-266	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Sortidade TV-C201.02
300	DN 300-AC-B-267	200	AR		AC-ST37	B	4.2	Entrada de TV-C201.02
350	DN 350-AI-B-237	200	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a E-201

Vàlvules de procés de l'àrea 400:

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
10	DN 10-AI-B-403	400	FP	44	AISI-316	B	4.1	Entrada P-403
10	DN 10-AI-R-404	400	FP	44	AISI-316	R	4.3	Sortida P-403
10	DN 10-AI-B-405	400	FP	44	AISI-316	B	4.1	Sortida P-403
10	DN 10-AI-B-406	400	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
10	DN 10-AI-B-407	400	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
10	DN 10-AI-B-408	400	V		AISI-316	B	4.1	Linia de condensats
10	DN 10-AC-B-432	400	AR		AC-ST37	B	4.1	Sortida de TV-E402.01
10	DN 10-AC-B-433	400	AR		AC-ST37	B	4.1	Entrada de TV-E402.01
10	DN 10-AC-S-434	400	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass de TV-E402.01
50	DN 50-AI-B-412	400	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida E-403
50	DN 50-AI-B-413	400	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida E-403
50	DN 50-AI-B-414	400	FP	46	AISI-316	B	4.1	Entrada P-402
50	DN 50-AI-R-415	400	FP	46	AISI-316	R	4.3	Sortida P-402
50	DN 50-AI-B-416	400	FP	46	AISI-316	B	4.1	Sortida P-402
50	DN 50-AI-B-417	400	FP	47	AISI-316	B	4.1	Entrada d'acètic a D-402
50	DN 50-AI-B-418	400	FP	48	AISI-316	B	4.1	Entrada d'aigua a D-402
50	DN 50-AI-B-419	400	FP	49	AISI-316	B	4.1	Sortida de D-402
50	DN 50-AI-R-420	400	FP	49	AISI-316	R	4.3	Sortida P-401
50	DN 50-AI-B-421	400	FP	49	AISI-316	B	4.1	Cap a tanqueria
50	DN 50-AI-S-422	400	FP		AISI-316	S	4.6	Bypass TV-C401.01
50	DN 50-AC-B-429	400	AR		AC-ST37	B	4.1	Sortida TV-E404.01
50	DN 50-AC-B-430	400	AR		AC-ST37	B	4.1	Entrada TV-E404.01
50	DN 50-AC-S-431	400	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass TV-E404.01
100	DN 100-AI-B-410	400	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida de E-401
100	DN 100-AI-B-411	400	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida de D-401

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
125	DN 125-AI-B-401	400	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a E-402
300	DN 300-AC-S-423	400	AR		AC-ST37	S	4.6	Bypass TV-E401.01
300	DN 300-AC-B-424	400	AR		AC-ST37	B	4.2	Sortida TV-E401.01
300	DN 300-AC-B-425	400	AR		AC-ST37	B	4.2	Entrada TV-E401.01
500	DN 500-AI-B-402	400	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida E-402
500	DN 500-AI-B-409	400	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a E-401

Vàlvules de procés de l'àrea 100:

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
40	DN 40-AI-B-107	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida tanc T-101
40	DN 40-AI-B-108	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida tanc T-102
40	DN 40-AI-B-109	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida tanc T-103
40	DN 40-AI-B-110	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida tanc T-104
40	DN 40-AI-B-111	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida tanc T-105
40	DN 40-AI-B-112	100	FP		AISI-316	B	4.1	Entrada a P-101
40	DN 40-AI-R-113	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida a P-101
40	DN 40-AI-B-114	100	FP		AISI-316	B	4.1	Sortida a P-101
80	DN 80-AI-B-101	100	FP		AISI-316	B	2.2	Entrada a tancs de MeOH
80	DN 80-AI-R-102	100	FP		AISI-316	R	4.3	Impulsió P-103
80	DN 80-AI-B-103	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a tancs de MeOH
80	DN 80-AI-B-104	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a tancs de MeOH
80	DN 80-AI-R-105	100	FP		AISI-316	R	4.3	Impulsió P-102
80	DN 80-AI-B-115	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-106
80	DN 80-AI-B-116	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-107
80	DN 80-AI-B-117	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-108
80	DN 80-AI-B-118	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-109
80	DN 80-AI-B-119	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-110
80	DN 80-AI-B-120	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a P-105
80	DN 80-AI-R-121	100	FP		AISI-316	R	4.3	Sortida a P-105
80	DN 80-AI-B-122	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida a P-105
80	DN 80-AI-B-123	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a P-104
80	DN 80-AI-R-124	100	FP		AISI-316	R	4.3	Sortida a P-104
80	DN 80-AI-B-125	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida a P-104
80	DN 80-AI-B-126	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a T-115

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
80	DN 80-AI-B-127	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a P-106
80	DN 80-AI-R-128	100	FP		AISI-316	R	4.3	Sortida a P-106
80	DN 80-AI-B-129	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida a P-106
80	DN 80-AI-B-130	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-111
80	DN 80-AI-B-131	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-112
80	DN 80-AI-B-132	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-113
80	DN 80-AI-B-133	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida tanc T-114
80	DN 80-AI-B-134	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a P-108
80	DN 80-AI-R-135	100	FP		AISI-316	R	4.3	Sortida de P-108
80	DN 80-AI-B-136	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida de P-108
80	DN 80-AI-B-137	100	FP		AISI-316	B	4.2	Entrada a P-107
80	DN 80-AI-R-138	100	FP		AISI-316	R	4.3	Sortida de P-107
80	DN 80-AI-B-139	100	FP		AISI-316	B	4.2	Sortida de P-107
80	DN 80-AI-B-140	100	FP		AISI-317	B	4.2	Càrrega als tancs de CO
80	DN 80-AI-R-141	100	FP		AISI-318	R	4.3	Càrrega als tancs de CO
80	DN 80-AI-B-142	100	FP		AISI-319	B	4.2	Càrrega als tancs de CO
80	DN 80-AI-B-143	100	FP		AISI-320	B	4.2	Càrrega als tancs de CO
80	DN 80-AI-R-144	100	FP		AISI-321	R	4.3	Càrrega als tancs de CO
80	DN 80-AI-B-145	100	FP		AISI-322	B	4.2	Càrrega als tancs de CO

Vàlvules de procés de l'àrea 300:

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
10	DN 10-AI-B-305	300	FP	40	AISI-316	B	4.1	Entrada a PCV-C301.01
10	DN 10-AI-S-308	300	FP	40 bis	AISI-316	S	4.6	Bypass PCV-C301.01
20	DN 20-AI-B-301	300	FP	5	AISI-316	B	4.1	Entrada de MeOH a C-301
20	DN 20-AI-B-303	300	FP	39	AISI-316	B	4.1	Sortida de C-301
20	DN 20-AI-B-304	300	FP	42	AISI-316	B	4.1	Sortida de C-301 cap a D-202
32	DN 32-AI-B-302	300	FP	14	AISI-316	B	4.1	Entrada a C-301
32	DN 32-AI-B-306	300	FP	40	AISI-316	B	4.1	Sortida de PCV-C301.01
32	DN 32-AI-B-307	300	FP	40	AISI-316	B	4.1	Entrada al cremador I-301
32	DN 32-AI-S-309	300	FP		AISI-317	B	4.1	Bypass FV-I301.01
32	DN 32-AI-B-310	300	FP		AISI-318	B	4.1	Entrada FV-I301.01
32	DN 32-AI-B-311	300	FP		AISI-319	B	4.1	Sortida FV-I301.01

Vàlvules de procés de l'àrea 500:

<i>Llistat vàlvules de procés</i>								
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
80	DN 80-AC-P-514	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a D-501
80	DN 80-AC-P-515	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada de P-505
80	DN 80-AC-P-516	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida de P-505
80	DN 80-AC-P-517	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada de P-506
80	DN 80-AC-P-518	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida de P-506
80	DN 80-AC-P-519	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a CV-502
80	DN 80-AC-P-520	500	C		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a CV-501
80	DN 80-AC-S-523	500	C		AC-ST37	S	4.6	Purga CV-501
80	DN 80-AC-S-524	500	C		AC-ST37	S	4.6	Purga CV-502
100	DN 100-AC-P-513	500	AD		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a D-501
100	DN 100-AC-S-527	500			AC-ST37	S	4.6	Bypass FV-D501.01
100	DN 100-AC-P-528	500			AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada FV-D501.01
100	DN 100-AC-P-529	500	AD		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida FV-D501.01
125	DN 125-AC-P-511	500	AD		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a P-504
125	DN 125-AC-P-512	500	AD		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida a P-504
250	DN 250-AC-P-505	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a P-501
250	DN 250-AC-P-506	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida a P-501
250	DN 250-AC-P-507	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a P-502
250	DN 250-AC-P-508	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida a P-502
250	DN 250-AC-P-509	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a P-503
250	DN 250-AC-P-510	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida a P-503
300	DN 300-AC-P-501	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a torre de ref.
300	DN 300-AC-P-502	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Entrada a torre de ref.
300	DN 300-AC-P-503	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida de torre de ref.
300	DN 300-AC-P-504	500	AR		AC-ST37	P	4.4 4.5	Sortida de torre de ref.

4.1.2 Especificacions de les vàlvules.

Vàlvules de bola amb DN (mm): 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50.

Peça	Material
Cos	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Vastago	Acer inoxidable ASTM A276 tipus CFM8 (316)
Bola	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Seient	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Extrems	Flans ANSI B16.5
Empaque	Teflón
Pressió de disseny (bar)	68

Taula 4.4 Especificacions de material.

Dimensions (mm)							
Diàmetre	10	15	20	25	32	40	50
A	11,1	14	20	25,4	32	38,1	50,8
B	51	54	60	76	88	92	102
C	102	121	121	143	143	205	205
D	64	70	83	92	111	124	138

Taula 4.5 Dimensions de la vàlvula.

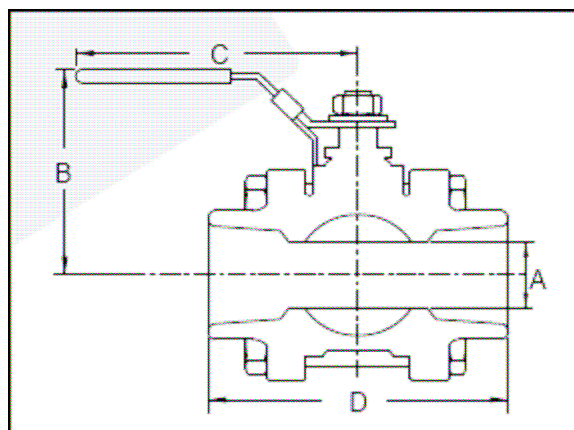


Figura 4.1 Vàlvula de bola.

Vàlvules de bola amb DN(mm): 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350.

Peça	Material
Cos	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Vastago	Acer inoxidable ASTM A276 tipus CFM8 (316)
Bola	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Seient	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Extrems	Flans ANSI B16.5
Empaque	Teflón
Pressió de disseny (bar)	68

Taula 4.6 Especificacions de material.

Dimensions (mm)									
Diàmetre	80	100	125	150	200	250	300	350	500
A	203	229	-	394	457	533	610	686	914
B	188	262	-	319	332	479	574	615	754
C	302	508	-	660	-	-	-	-	-
D	96	115	-	159	206	267	305	343	457
E	76	102	-	152	203	254	305	337	489
F	191	279	-	279	343	406	483	533	699

Taula 4.7 Dimensions de la vàlvula.

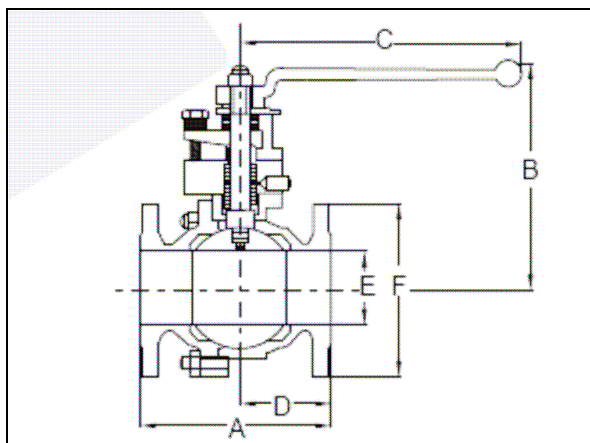


Figura 4.2 Vàlvula de bola.

Vàlvules de retenció amb DN(mm): 10, 32, 50, 80.

Peça	Material
Cos	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Xapa	Acer inoxidable ASTM A276 tipus CFM8 (316)
Pistó	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Extrems	Flans ANSI B16.5
Pressió de disseny (bar)	41

Taula 4.8 Especificacions de la vàlvula.

	Dimensions (mm)			
Diàmetre	10	32	50	80
A	107	146	203	241
B	87	90	114	143

Taula 4.9 Dimensions de la vàlvula.

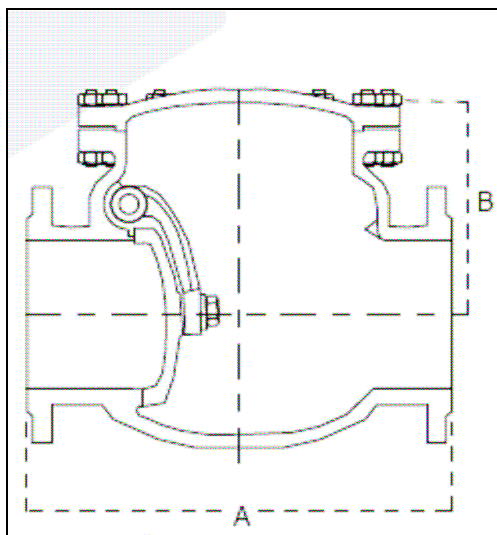


Figura 4.3 Vàlvula de retenció.

Vàlvules de papallona amb DN(mm): 80,100, 125, 250, 300.

Peça	Material
Cos	Acer al carboni ST37
Vastago	Acer al carboni ST37
Disc	Acer al carboni ST37
Seient	Acer al carboni ST37
Extrems	Wafer
Pressió de disseny (bar)	10

Taula 4.10 Especificacions de la vàlvula.

	Dimensions (mm)				
Diàmetre	80	100	125	250	300
A	294	328	369	504	616
B	218	240	261	329	392
C	49	54	57	71,3	82
D	30	32	34	43	47
E	70	92	115	233	283

Taula 4.11 Dimensions de la vàlvula.

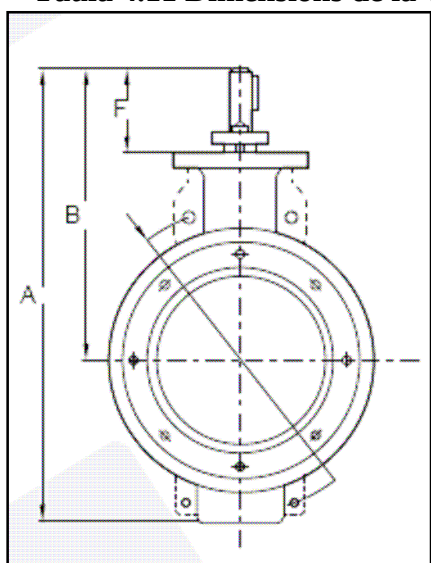


Figura 4.4 Vàlvula de papallona.

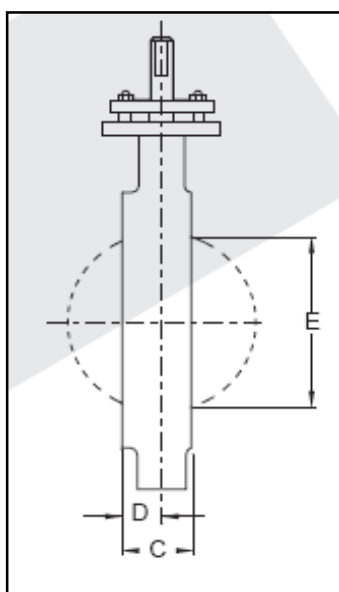


Figura 4.5 Vàlvula de papallona.

Vàlvules de seient amb DN (mm): 10, 20, 25, 50, 100, 125, 150, 200, 300.

Peça	Material
Cos	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Vastago	Acer inoxidable ASTM A276 tipus CFM8 (316)
Tap	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Seient	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Extrems	Flans ANSI B16.5
Empaque	Teflón
Pressió de disseny (bar)	55

Taula 4.12 Especificacions de la vàlvula.

Dimensions (mm)												
Diàmetre	10	20	25	32	50	80	100	125	150	200	250	300
A	108	117,5	127	165	203	241	292	349	406	495	596,75	698,5
B	178	185,5	222	257	292	355,5	419	458,75	498,5	578	838	1098
C	100	100	120,5	161,75	203	254	305	330,25	355,5	406	482,5	559

Taula 4.13 Dimensions de la vàlvula.

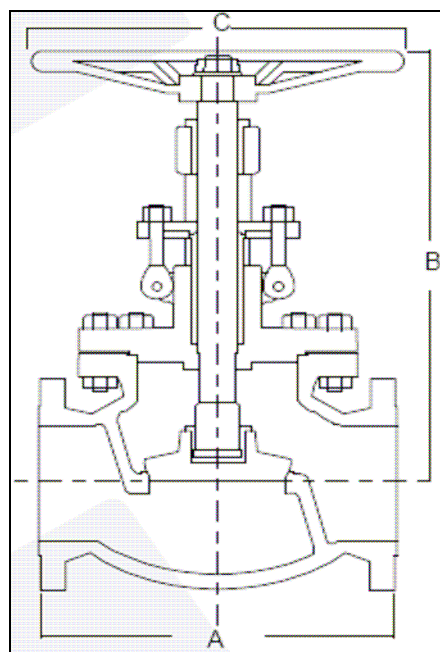


Figura 4.6 Vàlvula de seient.

4.1.3 Vàlvules automàtiques.

Llistat de vàlvules automàtiques d'accionament neumàtic tot-res Tipus 3351 Samson.

DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Material	Observacions
100	HV-R201.01	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de R-201
100	HV-R201.02	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de R-201
100	HV-R202.01	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de R-202
100	HV-R202.02	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de R-202
20	HV-C201.01	200	V	AISI-316	Sortida vapor E-202
150	HV-E203.01	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de E-203
150	HV-E204.01	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de E-204
200	HV-C201.02	200	AR	AISI-316	Aigua refrigeració de E-201
50	HV-C401.01	400	FP	AISI-316	Entrada a la columna C-401
100	HV-C401.02	400	AR	AISI-316	Sortida E-401
260	HV-D401.01	400	AR	AISI-316	Aigua refrigeració E-401
60	HV-E403.01	400	AR	AISI-316	Aigua refrigeració E-403
10	HV-D402.01	400	V	AISI-316	Sortida vapor de E-402
40	HV-T101.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega del tanc de metanol
80	HV-T101.02	100	FP	AISI-316	Càrrega del tanc de metanol
40	HV-T102.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega del tanc de metanol
80	HV-T102.02	100	FP	AISI-316	Càrrega del tanc de metanol
40	HV-T103.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega del tanc de metanol
80	HV-T103.02	100	FP	AISI-316	Càrrega del tanc de metanol
40	HV-T104.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega del tanc de metanol
80	HV-T104.02	100	FP	AISI-316	Càrrega del tanc de metanol
40	HV-T105.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega del tanc de metanol
80	HV-T105.02	100	FP	AISI-316	Càrrega del tanc de metanol
32	HV-T106.03	100	FP	AISI-316	Entrada linia refrigeració
32	HV-T106.04	100	FP	AISI-316	Entrada linia escalfament
32	HV-T106.05	100	FP	AISI-316	Sortida linia refrigeració
32	HV-T106.06	100	FP	AISI-316	Sortida linia escalfament
32	HV-T106.07	100	AR	AISI-316	Sortida d'aigua
80	HV-T106.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de de glacial
50	HV-T106.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de glacial
80	HV-T107.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de de glacial
50	HV-T107.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de glacial
32	HV-T107.03	100	AR	AISI-316	Sortida d'aigua
80	HV-T108.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de de glacial
50	HV-T108.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de glacial
32	HV-T108.03	100	AR	AISI-316	Sortida d'aigua
80	HV-T109.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de de glacial
50	HV-T109.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de glacial
32	HV-T109.03	100	AR	AISI-316	Sortida d'aigua
80	HV-T110.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de de glacial
50	HV-T110.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de glacial
32	HV-T110.03	100	AR	AISI-316	Sortida d'aigua
80	HV-T111.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega d'acetic al 70%
50	HV-T111.02	100	FP	AISI-316	Càrrega d'acetic al 70%
80	HV-T112.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega d'acetic al 70%
50	HV-T112.02	100	FP	AISI-316	Càrrega d'acetic al 70%

DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Material	Observacions
80	HV-T113.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega d'acetic al 70%
50	HV-T113.02	100	FP	AISI-316	Càrrega d'acetic al 70%
80	HV-T114.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega d'acetic al 70%
50	HV-T114.02	100	FP	AISI-316	Càrrega d'acetic al 70%
80	HV-T115.01	100	FP	AISI-316	Càrrega de propionic
80	HV-T116.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de monòxid
50	HV-T116.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de monòxid
80	HV-T117.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de monòxid
50	HV-T117.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de monòxid
80	HV-T118.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de monòxid
50	HV-T118.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de monòxid
80	HV-T119.01	100	FP	AISI-316	Descàrrega de monòxid
50	HV-T119.02	100	FP	AISI-316	Càrrega de monòxid
100	HV-TR501.01	500	AR	AISI-316	Nivell d'aigua a TR-501
100	HV-TR501.02	500	AR	AISI-316	Nivell de sals a TR-501
100	HV-TR502.01	500	AR	AISI-316	Nivell d'aigua a TR-502
100	HV-TR502.02	500	AR	AISI-316	Nivell de sals a TR-502

L'esquema de les vàlvules automàtiques és el següent:

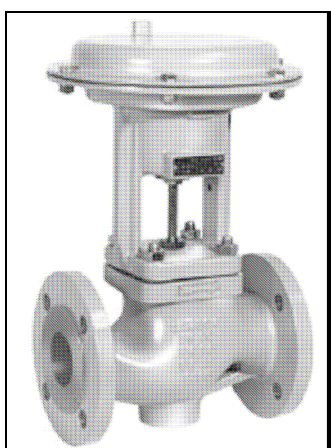


Figura 4.6 Vàlvula automàtica

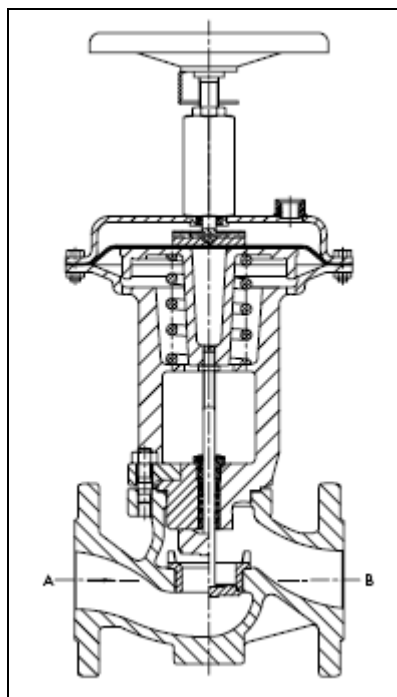


Figura 4.7 Esquema de la vàlvula

A la Taula 4.14 es presenten les dimensions de la vàlvula tipus 3351:

Válvula	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	in	1/2"	3/4"	1"	–	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Longitud L PN 10/40	mm	130	150	160	180	200	230	290	310	350
Class 150	in	7,25			–	8,75	10	10,88	11,75	13,86
	mm	184			–	222	254	276	298	352
Class 300	in	7,50	7,63	7,75	–	9,25	10,50	11,50	12,50	14,49
	mm	191	194	197	–	235	267	292	318	368
Ø D Membrana	mm	150			240			280		390
Conexión presión de mando	a	G ¹ / ₄			G ¹ / ₄			G ³ / ₈		
Ejecución estándar										
H1	mm	275			300			350		485
H2	mm	45			72			98		118
H3 ¹⁾	mm	380			380			415		565
Ejecución con fuelle o pieza de aislamiento										
H4	mm	415			430			–		
H2	mm	55			80					
H3 ¹⁾	mm	520			535					

¹⁾ Distancia libre mínima para el desmontaje del accionamiento; ejecución con volante manual: hasta DN 80 +150 mm, DN 100 +210 mm

¹⁾ Distancia libre mínima para el desmontaje del accionamiento; ejecución con volante manual: hasta DN 80 +150 mm, DN 100 +210 mm

Taula 4.14 Dimesions de la vàlvula automàtica 3351

4.2 Canonades

4.2.1 Nomenclatura de les canonades

Per al procés s'ha triat treballar amb conduccions d'acer inoxidable AISI-316L ja que té bona resistència a la corrosió pel seu baix contingut en carboni.

A l'hora de fer referència al tipus de fluid que hi circula i al material de construcció, s'utilitzarà la mateixa nomenclatura que en el cas de les vàlvules, és a dir, les anteriors taules 4.1 i 4.3.

A part, també es defineix:

- Unió entre les conduccions:

	Unió	PN
B10	Brida	10
S10	Soldada	10
B40	Brida	40
S40	Soldada	40

Taula 4.15 Unió entre les canonades

- Aïllament:

Aïllament	
H	Calorifugat
PP	Protecció personal

Taula 4.16 Tipus d'aïllament de les conduccions

La denominació de la canonada:

Diàmetre Nominal – Material – Unió i PN – Fluid – Nº d'Arres i Lons – Aïllament

4.2.2 Càlcul de les conduccions

Per la caracterització de les conduccions de la planta cal realitzar una sèrie de càlculs: espessor i aïllament.

- Determinació de l'espessor (t_m):

A.5-1 Dimensiones de tubería estándar de acero									
<i>Tamaño nominal de la tubería</i> (pulg.)	<i>Diámetro externo</i>		<i>Cédula</i>	<i>Espesor de la pared</i>		<i>Diámetro interno</i>		<i>Área de corte transversal interno</i>	
	<i>pulg.</i>	<i>mm</i>		<i>pulg.</i>	<i>mm</i>	<i>pulg.</i>	<i>mm</i>	<i>pie²</i>	<i>m² × 10⁴</i>
$\frac{1}{8}$	0.405	10.29	40	0.068	1.73	0.269	6.83	0.00040	0.3664
			80	0.095	2.41	0.215	5.46	0.00025	0.2341
$\frac{1}{4}$	0.540	13.72	40	0.088	2.24	0.364	9.25	0.00072	0.6720
			80	0.119	3.02	0.302	7.67	0.00050	0.4620
$\frac{3}{8}$	0.675	17.15	40	0.091	2.31	0.493	12.52	0.00133	1.231
			80	0.126	3.20	0.423	10.74	0.00098	0.9059
$\frac{1}{2}$	0.840	21.34	40	0.109	2.77	0.622	15.80	0.00211	1.961
			80	0.147	3.73	0.546	13.87	0.00163	1.511
$\frac{3}{4}$	1.050	26.67	40	0.113	2.87	0.824	20.93	0.00371	3.441
			80	0.154	3.91	0.742	18.85	0.00300	2.791
1	1.315	33.40	40	0.133	3.38	1.049	26.64	0.00600	5.574
			80	0.179	4.45	0.957	24.31	0.00499	4.641
$1\frac{1}{4}$	1.660	42.16	40	0.140	3.56	1.380	35.05	0.01040	9.648
			80	0.191	4.85	1.278	32.46	0.00891	8.275
$1\frac{1}{2}$	1.900	48.26	40	0.145	3.68	1.610	40.89	0.01414	13.13
			80	0.200	5.08	1.500	38.10	0.01225	11.40
2	2.375	60.33	40	0.154	3.91	2.067	52.50	0.02330	21.65
			80	0.218	5.54	1.939	49.25	0.02050	19.05
$2\frac{1}{2}$	2.875	73.03	40	0.203	5.16	2.469	62.71	0.03322	30.89
			80	0.276	7.01	2.323	59.00	0.02942	27.30
3	3.500	88.90	40	0.216	5.49	3.068	77.92	0.05130	47.69
				0.300	7.62	2.900	73.66	0.04587	42.61
$3\frac{1}{2}$	4.000	101.6	40	0.226	5.74	3.548	90.12	0.06870	63.79
			80	0.318	8.08	3.364	85.45	0.06170	57.35
4	4.500	114.3	40	0.237	6.02	4.026	102.3	0.08840	82.19
			80	0.337	8.56	3.826	97.18	0.07986	74.17
5	5.563	141.3	40	0.258	6.55	5.047	128.2	0.1390	129.1
			80	0.375	9.53	4.813	122.3	0.1263	117.5
6	6.625	168.3	40	0.280	7.11	6.065	154.1	0.2006	186.5
			80	0.432	10.97	5.761	146.3	0.1810	168.1
8	8.625	219.1	40	0.322	8.18	7.981	202.7	0.3474	322.7
			80	0.500	12.70	7.625	193.7	0.3171	294.7

Taula 4.17 Dimensions, capacitats i pesos de canonades normalitzades d'acer

- Gruix de l'aïllant:

L'aïllant serà una manta de llana de roca, apte per molts equips en general i per canonades de gran diàmetre. Algunes característiques són:

- Reacció al foc: Classificació M0 (no combustible)
- Temperatura límit: 750°C en règim continu
- No corrossiu
- Densitat aproximada: 125 kg/m³
- Conductivitat tèrmica:

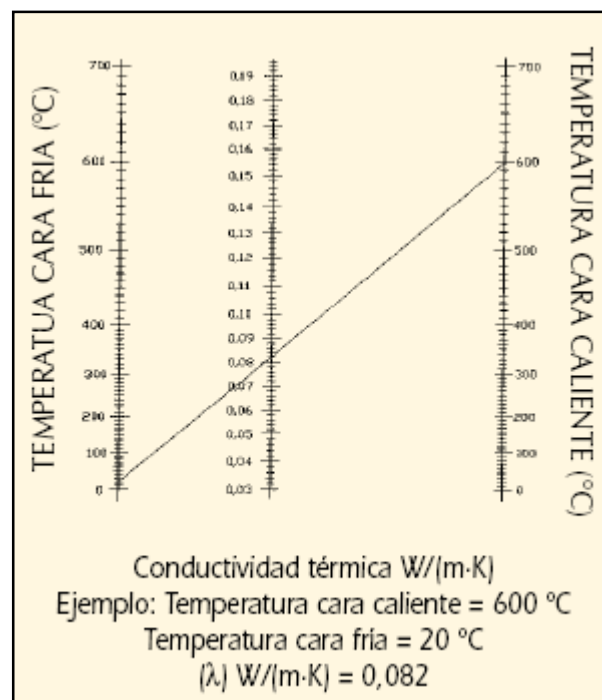


Figura 4.8 Conductivitat tèrmica en W/m·k

A continuació es mostra el procediment i les equacions utilitzades pel càlcul del gruix d'aïllant.

En primer lloc cal suposar un gruix de l'aïllant ($x_{aïllant}$) i determinar les pèrdues de calor (Q). Després, utilitzant la segona igualtat, cal comprovar que T_2 (temperatura a la capa exterior de l'aïllant) sigui prou baixa per no provocar cremades.

$$Q = \frac{T_{int.} - T_{amb.}}{\sum R_i} \rightarrow Q = \frac{T_{int.} - T_{amb.}}{\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_{aire}} + \frac{\Delta x_{acer}}{k_{acer}} + \frac{\Delta x_{aïllant}}{k_{aïllant}}} \Leftrightarrow \frac{T_{int.} - T_2}{\frac{1}{h_i} + \frac{\Delta x_{acer}}{k_{acer}} + \frac{\Delta x_{aïllant}}{k_{aïllant}}}$$

On, les temperatures T_{int} i T_{amb} són la temperatura del fluid que circula per l'interior de la canonada i la temperatura de l'ambient (20°C).

El coeficient intern de transmissió de calor (h_i) es determina utilitzant les següents fórmules:

$$1) Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D_{canonada}}{\mu}$$

$$2) Pr = \frac{Cp \cdot \mu}{k}$$

$$3) Nu = 0,023 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr^{0,3}$$

$$4) h_i = \frac{Nu \cdot k}{D_i}$$

A continuació es presenta el llistat de canonades de cada àrea, on s'especifiquen els gruixos de l'aïllant, la longitud i els punts de sortida i destinació.

Tubuladures corresponents a l'àrea 100:

Llistat de canonades de procés						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 80-AI-B10-FP-106	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-102	T-101
DN 80-AI-B10-FP-105	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-102	T-102
DN 80-AI-B10-FP-104	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-102	T-103
DN 80-AI-B10-FP-103	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-102	T-104
DN 80-AI-B10-FP-102	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-101	Tancs de Metanol
DN 80-AI-B10-FP-101	FP	25	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-102	Bombes P-102 i P-103
DN 40-AI-B10-FP-108	FP	25	4,85	-	Tancs de Metanol	P-101
DN 50-AI-B10-FP-124	FP	36	5,55	-	DN 50-AI-B10-FP-120	T-111
DN 50-AI-B10-FP-123	FP	36	5,55	-	DN 50-AI-B10-FP-120	T-112
DN 50-AI-B10-FP-122	FP	36	5,55	-	DN 50-AI-B10-FP-120	T-113
DN 50-AI-B10-FP-121	FP	36	5,55	-	DN 50-AI-B10-FP-120	T-114
DN 50-AI-B10-FP-122	FP	36	5,55	-	Area 400	Tancs d'acetic al 70%
DN 80-AI-B10-FP-125	FP	30	7,62	-	Tancs d'acètic al 70%	DN 80-AI-B10-126
DN 80-AI-B10-126	FP	30	7,62	-	DN 80-AI-B10-FP-125	Bombes P-107 i P-108
DN 50-AI-B10-FP-115-PP	FP	50	5,55	2	DN 50-AI-B10-FP-110-PP	T-106
DN 50-AI-B10-FP-114-PP	FP	50	5,55	2	DN 50-AI-B10-FP-110-PP	T-107
DN 50-AI-B10-FP-113-PP	FP	50	5,55	2	DN 50-AI-B10-FP-110-PP	T-108
DN 50-AI-B10-FP-112-PP	FP	50	5,55	2	DN 50-AI-B10-FP-110-PP	T-109
DN 50-AI-B10-FP-111-PP	FP	50	5,55	2	DN 50-AI-B10-FP-110-PP	T-110
DN 32-AC-B10-AR-138	AR	40	4,45	-	Entrada d'aigua a 30 o 40°C	T-106
DN 32-AC-B10-AR-140	AR	40	4,45	-	Entrada d'aigua a 30 o 40°C	T-107
DN 32-AC-B10-AR-142	AR	40	4,45	-	Entrada d'aigua a 30 o 40°C	T-108
DN 32-AC-B10-AR-144	AR	40	4,45	-	Entrada d'aigua a 30 o 40°C	T-109
DN 32-AC-B10-AR-146	AR	40	4,45	-	Entrada d'aigua a 30 o 40°C	T-110

Llistat de canonades de procés						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 32-AC-B10-AR-139	AR	40	4,45	-	Sortida d'aigua a 40 o 30°C	T-106
DN 32-AC-B10-AR-141	AR	40	4,45	-	Sortida d'aigua a 40 o 30°C	T-107
DN 32-AC-B10-AR-143	AR	40	4,45	-	Sortida d'aigua a 40 o 30°C	T-108
DN 32-AC-B10-AR-145	AR	40	4,45	-	Sortida d'aigua a 40 o 30°C	T-109
DN 32-AC-B10-AR-147	AR	40	4,45	-	Sortida d'aigua a 40 o 30°C	T-110
DN 50-AI-B10-FP-116	FP	30	5,55	-	Tancs de glacial	DN 80-AI-B10-FP-117
DN 50-AI-B10-FP-117	FP	30	5,55	-	DN 50-AI-B10-FP-116	Bombes P104 i P-105
DN 10-AI-B10-FP-118-PP	FP	50	2,41	2	Area 400	T-115
DN 10-AI-B10-FP-119	FP	30	2,41	-	T-115	P-106
DN 80-AI-B10-FP-131-PP	FP	-169	7,62	5	P-109 i P-110	T-116
DN 80-AI-B10-FP-130-PP	FP	-169	7,62	5		T-115
DN 80-AI-B10-FP-129-PP	FP	-169	7,62	5		T-114
DN 80-AI-B10-FP-128-PP	FP	-169	7,62	5		T-113
DN 50-AI-B10-FP-136-PP	FP	-169	5,55	5	Tancs de monòxid	DN 50-AI-S10-FP-137-PP
DN 50-AI-S10-FP-137-PP	FP	-146	5,55	4	DN 50-AI-B10-FP-136-PP	R-201,R-202

Tubuladures corresponents a l'àrea 200:

<i>Llistat de canonades de procés</i>						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 15-AC-S10-AR-247	AR	40	3,2	-	Refrigeració R-201	Retorn aigua refrigeració
DN 15-AC-S10-AR-246	AR	30	3,2	-	Xarxa d'aigua descalcificada	Entrada mitja canya R-201
DN 40-AI-S40-FP-201	FP	25	4,45	-	Tanc metanol D-204	Bomba P-201
DN 50-AI-S40-FP-209-H	FP	-169	5,55	7	Diposit de monòxid	Compressor CO-201
DN 15-AI-S40-210-H	FP	-143	3,2	4	Compressor CO-201	FV-R202.01
DN 15-AI-S40-211-H	FP	-143	3,2	4	FV-R202.01	R-202
DN 15-AI-S40-205-H	FP	-143	3,2	4	FV-R202.01	R-201
DN 25-AI-S40-202	FP	25	3,91	-	FV-R201.01	R-202
DN 25-AI-S40-208	FP	25	3,91	-	FV-R201.01	R-201
DN 20-AI-S40-FP-250	FP	25	3,73	-	FV-P201.01	C-301
DN 25-AI-B40-FP-207-PP	FP	190	3,91	5	R-201	DN 32-AI-S40-FP-252-PP
DN 25-AI-B40-FP-215-PP	FP	60	3,91	2	DN 32-AI-S40-FP-252-PP	R-202
DN 50-AI-B40-FP-206-H	FP	60	5,55	2	R-201	DN 50-AI-B40-FP-216-PP
DN 50-AI-B40-FP-214-H	FP	190	5,55	5	R-202	DN 50-AI-B40-FP-216-PP
DN 25-AI-S40-FP-204-PP	FP	120	3,91	3	FV-R201.02	R-201
DN 25-AI-S40-FP-213-PP	FP	120	3,91	3	FV-R201.02	R-202
DN 25-AI-S40-FP-212-PP	FP	60	3,91	2	FV-R202.02	R-202
DN 25-AI-S40-FP-203-PP	FP	-143	3,91	4	FV-R202.02	R-201
DN 32-AI-B40-FP-241-PP	FP	60	4,45	2	E-204	FV-R202.02
DN 50-AI-B40-FP-216-PP	FP	190	5,55	5	DN 50-AI-B40-FP-206-H	PCV-S201.01
DN 200-AI-B40-FP-217-PP	FP	147,5	12,7	4	PCV-S201.01	S-201
DN 50-AI-B40-FP-239-PP	FP	120	5,55	3	E-203	FV-R201.02
DN 25 AI-B10-FP-218-PP	FP	147,1	3,91	4	S-201	PCV-S202.01
DN 125 AI-B10-FP-220-PP	FP	131,1	9,53	3	PCV-S202.01	S-202

Llistat de canonades de procés						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 50-AI-B10-FP-223-PP	FP	129,2	10,97	3	PCV-S203.01	S-203
DN 10-AI-B10-FP-225-PP	FP	129,2	2,41	3	S-203	P-204
DN 20-AI-S40-FP-251	FP	141,1	3,73	4	C-301	D-202
DN 200-AI-B10-FP-219-PP	FP	147,1	12,7	4	S-201	PCV-D203.01
DN 300-AI-B10-FP-227-PP	FP	147,1	20,08	4	PCV-D203.01	D-203
DN 125-AI-B10-FP-222-PP	FP	131,1	9,53	3	S-202	PCV-D203.02
DN 150-AI-B10-FP-224-PP	FP	131,1	10,97	3	PCV-D203.02	D-203
DN 50-AI-B10-FP-226-PP	FP	129,2	5,55	3	S-203	D-203
DN 300-AI-B10-FP-228-PP	FP	143,6	20,08	4	D-203	C-201
DN 350-AI-B10-FP-234-PP	FP	85,26	22,32	2	C-201	E-201
DN 200-AI-B10-FP-236-PP	FP	85,26	12,7	2	E-201	CO-203
DN 200-AI-B40-FP-237-PP	FP	293,2	12,7	7	CO-203	P-201
DN 15-AI-S40-FP-253-PP	FP	26,25	3,2	-	C-301	D-201
DN 50-AI-B40-FP-238-PP	FP	281	5,55	7	CO-204	E-203
DN 150-AC-S10-AR-245	AR	40	10,97	-	E-203	Retorn aigua de refrigeració
DN 150-AC-S10-AR-244	AR	30	10,97	-	Xarxa d'aigua descalcificada	E-203
DN 300-AC-S10-AR-249	AR	40	20,08	-	E-201	Retorn aigua de refrigeració
DN 300-AC-S10-AR-248	AR	30	20,08	-	Xarxa d'aigua descalcificada	E-201
DN 80-AI-B10-FP-235-H	FP	85,26	7,62	2	D-205	C-201
DN 300-AI-B10-FP-230-H	FP	117,6	20,08	3	E-202	C-201
DN 100-AI-B10-FP-229-PP	FP	117,6	8,08	3	C-201	E-202
DN 50-AI-B10-FP-231-PP	FP	117,6	5,54	3	P-205	C-401
DN 20-AC-S10-C-232-H	C	158,8	3,73	4	E-202	Sortida de condensats
DN 10-AC-S10-V-233-H	V	158,8	2,41	4	Entrada de vapor	E-202
DN 150-AC-S10-AR-242	AR	30	10,97	-	Xarxa d'aigua descalcificada	E-204
DN 150-AC-S10-AR-243	AR	40	10,97	-	E-204	Retorn aigua de refrigeració

Tubuladures corresponents a l'àrea 300:

<i>Llistat de canonades de procés</i>						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 20-AI-S40-FP-301	AR	26	3,73	-	Corrent de metanol	C-301
DN 32-AI-S40-FP-302	AR	190	4,45	5	R-202,R-203	C-301
DN 20-AI-B40-FP-303	FP	26	3,73	-	C-301	FV-C301.01
DN 20-AI-S40-FP-304	FP	141	3,73	4	C-301	D-202
DN 15-AI-S40-FP-305	FP	26	3,2	-	FV-C301.01	D-201
DN 10-AI-B40-FP-306	FP	26	2,41	-	FV-C301.01	PCV-C301.01
DN 32-AI-B40-FP-307	FP	26	4,45	-	FV-C301.01	I-301

Tubuladures corresponents a l'àrea 400:

<i>Llistat de canonades de procés</i>						
Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 50-AI-B10-FP-401-PP	FP	117,6	5,55	3	C-201	C-402
DN 100-AI-B10-FP-411-H	FP	117,6	8,08	3	D-401	C-401
DN 500-AI-B10-FP-403-H	FP	122,5		3	E-402	C-401
DN 125-AI-B10-FP-402-H	FP	122,5	9,53	3	C-401	E-402
DN 500-AI-B10-FP-408-H	FP	117,6		3	C-401	E-404
DN 100-AI-B10-FP-409-H	FP	117,6	8,08	3	E-401	D-401
DN 10-AI-B10-FP-404-PP	FP	122,5	2,41	3	E-402	P-403
DN 10-AI-B10-FP-405-PP	FP	122,5	2,41	3	P-403	E-404
DN 20-AI-B10-AR-419	AR	40	3,73	-	E-404	Retorn aigua refrigeració
DN 20-AI-B10-AR-418	AR	30	3,73	-	Entrada aigua refrigeració	E-404
DN 10-AI-B10-V-406-H	V	158,8	2,41	4	Entrada de vapor	E-402
DN 80-AI-B10-C-407-H	C	158,8	7,62	4	E-402	Colector de condensats
DN 50-AI-B10-FP-413-PP	FP	50	5,55	-	FV-D202.01	P-402
DN 50-AI-S10-FP-414-PP	FP	50	5,55	-	P-402	A tanqueria
DN 50-AI-S10-FP-417	FP	36	5,55	-	P-401	A tanqueria
DN 50-AI-B10-FP-415-PP	FP	50	5,55	-	FV-D202.02	D-402
DN 32-AC-B10-FP-416	FP	30	4,45	-	Aigua de procés	D-402
DN 100-AI-B10-FP-410-H	FP	117,6	8,08	3	D-401	DN 100-AI-B10-FP-411-H
DN 50-AI-B10-FP-412-PP	FP	117,6	5,55	3	TV-C401.01	E-403
DN 260-AC-S10-AR-423	AR	40	15	-	E-401	HV-E401.01
DN 260-AC-S10-AR-422	AR	30	15	-	Entrada aigua refrigeració	E-401
DN 60-AC-B10-AR-421	AR	40	5,55	-	E-403	Retorn aigua refrigeració
DN 60-AC-B10-AR-420	AR	30	5,55	-	Entrada aigua refrigeració	E-403

Tubuladures corresponents a l'àrea 500:

Denominació	Fluid	Top (°C)	Gruix (mm)	Aïllament (cm)	Sortida	Destí
DN 300-AC-S10-AR-502	AR	30	20,08	-	DN 400-AC-S10-AR-501	TR2-501
DN 400-AC-S10-AR-501	AR	40	24	-	Retorn aigua refrigeració	DN 300-AC-S10-AR-502
DN 300-AC-S10-AR-503	AR	40	20,8	-	DN 400-AC-S10-AR-501	TR2-502
DN 300-AC-S10-AR-504	AR	40	20,8	-	TR2-501	DN 400-AC-S10-AR-506
DN 300-AC-S10-AR-505	AR	30	20,8	-	TR2-502	DN 400-AC-S10-AR-506
DN 400-AC-S10-AR-506	AR	30	24	-	DN 300-AC-S10-AR-505	DN 300-AC-S10-AR-507
DN 350-AC-S10-AR-507	AR	30	22,32	-	DN 400-AC-S10-AR-506	DN 300-AC-S10-AR-508
DN 250-AC-S10-AR-508	AR	30	13,5	-	DN 300-AC-S10-AR-507	DN 300-AC-S10-AR-510
DN 250-AC-S10-AR-509	AR	30	13,5	-	-	DN 300-AC-S10-AR-510
DN 350-AC-S10-AR-510	AR	30	22,32	-	DN 300-AC-S10-AR-509	DN 300-AC-S10-AR-511
DN 400-AC-S10-AR-511	AR	30	24	-	DN 300-AC-S10-AR-510	Cap a planta
DN 125-AC-S10-AD-512	AD	30	9,53	-	de C-501,C-502	P-504
DN 125-AC-B10-AD-513	AD	30	9,53	-	P-504	TR2-501
DN 100-AC-S10-AD-514	AD	158,8	8,08	4	DN 125-AC-B10-AD-513	D-501
DN 125-AC-B10-AD-523	AD	30	9,53	-	DN 125-AC-B10-AD-513	Aigua de procés
DN 80-AC-S10-C-515-H	C	158,8	7,62	4	Condensats	D-501
DN 80-AC-S10-C-516-H	C	158,8	7,62	4	D-501	P-506
DN 80-AC-S10-C-517-H	C	158,8	7,62	4	P-505	DN 80-AC-S10-C-518-H
DN 80-AC-S10-C-518-H	C	158,8	7,62	4	DN 80-AC-S10-C-517-H	CV-501
DN 80-AC-S10-C-519-H	C	158,8	7,62	4	DN 80-AC-S10-C-518-H	CV-502
DN 250-AC-S10-V-520-H	V	158,8	13,5	4	CV-501	DN 350-AC-S10-V-522-H
DN 250-AC-S10-V-521-H	V	158,8	13,5	4	CV-502	DN 350-AC-S10-V-522-H
DN 350-AC-S10-V-522-H	V	158,8	22,32	4	DN 250-AC-S10-V-521-H	Vapor a planta
DN 10-AC-B10-V-524-PP	V	158,8	2,41	4	CV-501, CV-502	D-502

4.3 Accessoris

Són elements que es troben distribuïts per totes les conduccions de la planta:

Filtres: Es troben en la zona d'aspiració de les bombes per eliminar possibles partícules sòlides que pugui portar el corrent líquid.

Aixamplaments de secció: Es troben sempre que es vulgui augmentar la secció, principalment estan situades abans i després de les bombes.

Purgadors: S'utilitzen per eliminar les possibles gotes que es formen quan es fa servir vapor i aconseguir una millor transmissió del calor.

Disc de ruptura: Accessori que s'utilitza com a mesura de seguretat quan hi ha risc de sobrepressió.

Mirilles: S'utilitzen per observar l'interior de les conduccions i estan col·locats a la sortida dels condensats.

	Tipus d'accessori
F	Filtre
A	Aixamplament
Re	Reducció
P	Purgador
DR	Disc ruptura
M	Mirilla

Taula 4.18 Accessoris

El tipus de material es correspon amb la Taula 4.3.

Denominació de l'accessori:

Dia. Nominal – Material – Tipus – Nº d'Arca i Talla

4.3.1 Llistat d'accessoris.

A continuació s'especifiquen tots els accessoris anomenats a la Taula 4.18 que hi ha a les diferents àrees.

<i>Llistat accessoris</i>							
DN (mm)	Denominació	Area	Fluid	Material	Tipus	Figura	Observacions
15	DN 15-AC-P-104	100	AR	AISI-316	P	4.10	Linia bescanvi
15	DN 15-AC-M-105	100	AR	AISI-316	M	-	Linia bescanvi
40	DN 40-AI-F-101	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-101
40	DN 40-AI-F-102	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-102
40	DN 40-AI-F-103	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-103
80	DN 80-AI-F-106	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-104
80	DN 80-AI-F-107	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-105
80	DN 80-AI-F-108	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-106
80	DN 80-AI-F-109	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-107
80	DN 80-AI-F-110	100	FP	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-108

<i>Llistat accessoris</i>										
DN (mm)	Denominació	DNe(mm)	DNs (mm)	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
10	DN 10-AI-F-214			200	FP	27	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-204
10	DN 10-AI-A-213	10	50	200	FP	22	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-S203.01
20	DN 20-AI-F-216			200	C		AISI-316	F	4.9	Linia condensats
20	DN 20-AI-P-217			200	C		AISI-316	P	4.10	Linia condensats
20	DN 20-AI-M-218			200	C		AISI-316	M	-	Linia condensats
25	DN 25-AI-A-210	25	125	200	FP	19	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-S202.01
32	DN 32-AI-Re-207	32	25	200	FP	30	AISI-316	Re	4.13	Entrada FV-R202.02
40	DN 40-AI-F-201			200	FP	1	AISI-316	F	4.9	Aspiració de P-201
40	DN 40-AI-F-202			200	FP	1	AISI-316	F	4.9	Aspiració de P-202
40	DN 40-AI-Re-205	40	25	200	FP	2	AISI-316	Re	4.13	Entrada FV-R201.01
50	DN 50-AI-A-209	50	200	200	FP	16	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-S201.01
125	DN 125-AI-A-212	125	150	200	FP	24	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-D203.02
200	DN 200-AI-A-211	200	300	200	FP	25	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-D203.01
200	DN 200-DR-A-203			200	FP		AISI-316	DR	4.12	Disc ruptura de R-201
200	DN 200-DR-A-204			201	FP		AISI-317	DR	4.12	Disc ruptura de R-202
200	DN 200-DR-A-215			202	FP		AISI-318	DR	4.12	Disc ruptura de D-201

<i>Llistat accessoris</i>										
DN (mm)	Denominació	DNe(mm)	DNs (mm)	Area	Fluid	Corrent	Material	Tipus	Figura	Observacions
25	DN 25-AI-Re-301	25	10	300	FP	39	AISI-316	Re	4.13	Sortida FV-C301.01
25	DN 25-AI-Re-302	25	15	300	FP		AISI-316	Re	4.13	Sortida FV-C301.01
10	DN 10-AI-A-303	10	32	300	FP	39	AISI-316	A	4.13	Sortida PCV-C301.01
10	DN 10-AI-F-401			400	C		AISI-316	F	4.9	Linia condensats
10	DN 10-AI-P-402			400	C		AISI-316	P	4.10	Linia condensats
10	DN 10-AI-M-403			400	C		AISI-316	M	-	Linia condensats
10	DN 10-AI-F-404			400		44	AISI-316	F	4.9	Aspiració P-403

Filtres amb DN (mm): 10, 20, 40 i 80.

Peça	Material
Cos	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Malla	Acer inoxidable ASTM A351 tipus CFM8 (316)
Extrems	Fil NPT
Empaque	Fibra d'asbest comprimit

Taula 4.19 Especificacions del filtre

Dimensions (mm)				
Diàmetre	10	20	40	80
L	87	111	162	254
D	36	45	78	127
D1	42	51	90	156
H	95	124	170	226

Taula 4.20 Dimensions dels filtres

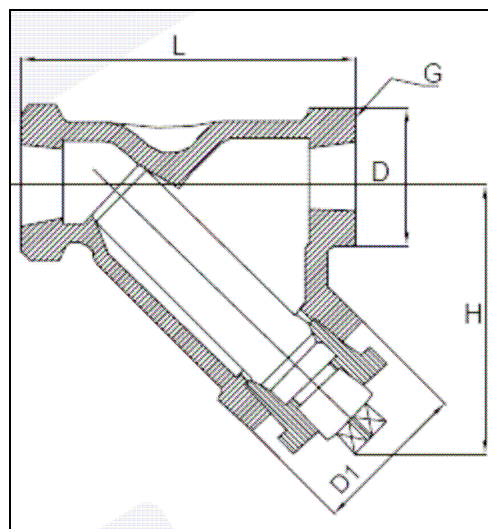


Figura 4.9 Esquema del filtre

Purgadors de la línia de condensats:

A la següent figura es presenta el dibuix d'un purgador bimetàl·lic, en el qual les distàncies marcades són les mateixes per a DN (mm) 15 i 20.

	Dimensions (mm)		
Diàmetre	10	15	20
A	-	-	-
A1	-	160	160
B	-	124	124
C	-	58	58
D	-	150	150

Taula 4.21 Especificacions del purgador

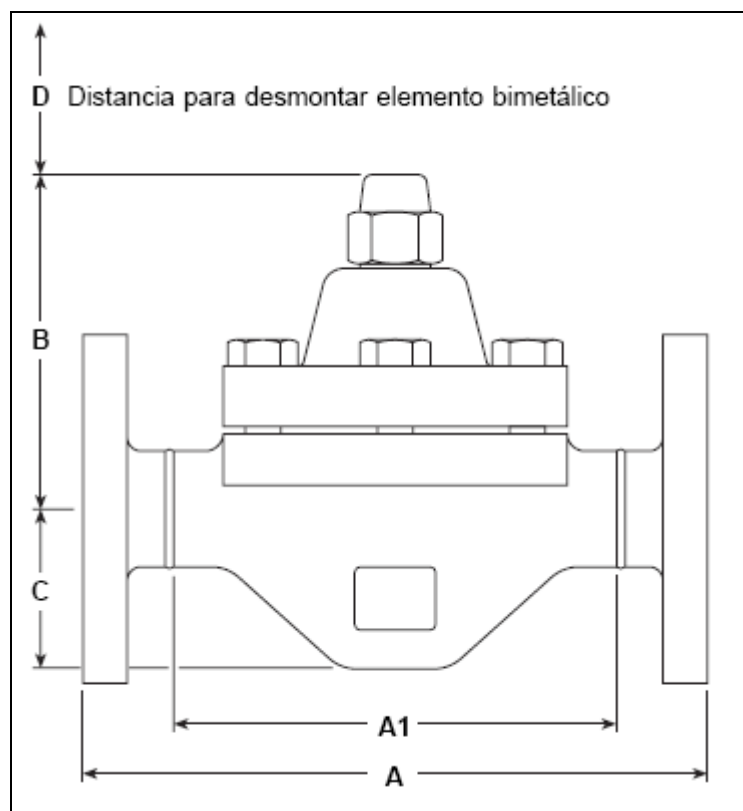


Figura 4.10 Esquema del purgador

Discs de ruptura: Fike CPV

Muntatge de l'estructura del disc de ruptura dels equips R-201, R-202, D-201 i D-203.

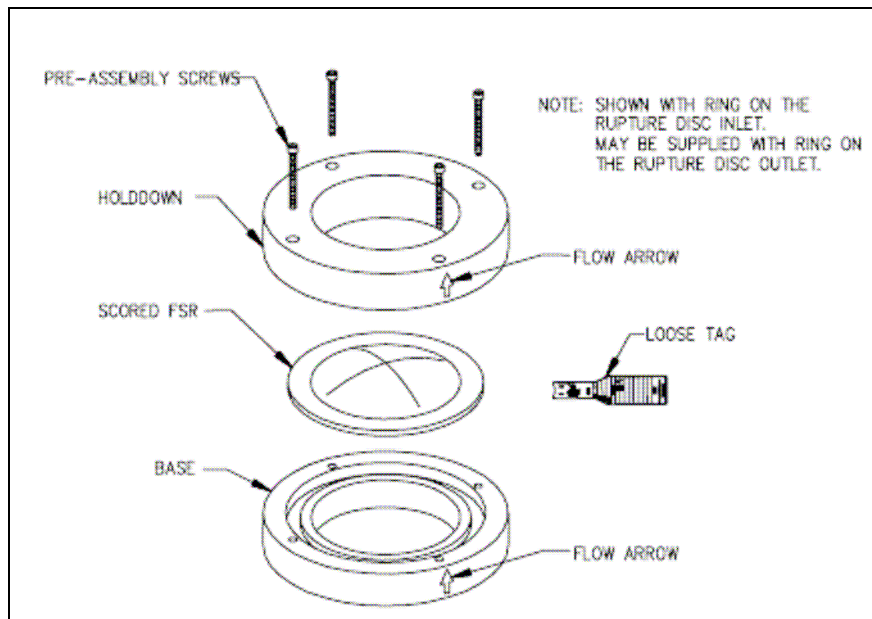


Figura 4.11 Muntatge del disc de ruptura

La temperatura de disseny és de 486°C amb un diàmetre nominal de 8 polzades i està tarat a 34 bars.



Figura 4.12 Foto del disc de ruptura

Ampliacions i reduccions de secció:

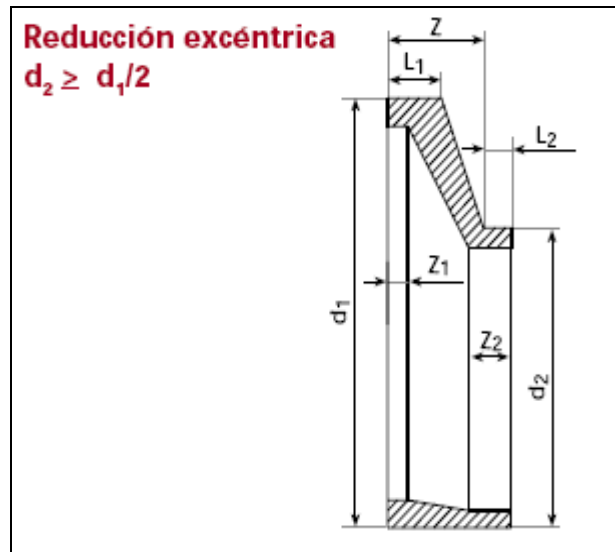


Figura 4.13 Esquema de reducció-ampliació

Reducción excéntrica					
d_1 mm	d_2 mm	L_1 mm	L_2 mm	Z_1 mm	Z mm
63	32 a 50	40	10	10	60
75	40 a 63				
90	50 a 75				
110	63 a 90				
125	63 a 110	66	15	15	100
140	75 a 125				
160	90 a 140				
180	90 a 160				
200	110 a 180	70	15	15	105
225	125 a 200				
250	125 a 225				
280	140 a 250				
315	160 a 280	83			125
355	180 a 315				

Figura 4.14 Dimensions de l'accessori

4.4 Bombes

L'equació del balanç d'energia en estat estacionari per un fluid, queda definit a l'equació de Bernouilli de la següent manera:

$$\frac{\Delta P}{\rho} + \Delta e_k + \Delta e_p = w' - ev$$

On, ΔP és la pèrdua de pressió (N/m^2)

ρ és la densitat del fluid que circula per la canonada (kg/m^3)

Δe_k és la pèrdua d'energia cinètica (m^2/s^2)

Δe_p és la pèrdua d'energia potencial (m^2/s^2)

w' és l'energia mecànica portada al fluid (J/kg)

ev són les pèrdues per fricció (J/kg)

Per a cada tram on es requereixi una bomba s'aplicarà la següent equació. El terme Δe_k sempre serà nul degut a que en el tram es manté l'àrea constant. Per tant, la velocitat també ho és.

$$\Delta e_k = \frac{1}{2 \cdot \alpha} \cdot \Delta v^2 \quad \text{On, } \alpha = 1 \text{ per a règim turbulent}$$

$$\alpha = 0,5 \text{ per a règim laminar}$$

El terme Δe_p s'haurà de considerar a l'hora d'impulsar el fluid una certa alçada.

$$\Delta e_p = g \cdot (z_2 - z_1) \quad \text{On, } z_1 = \text{alçada inicial (m)}$$

$$z_2 = \text{alçada a la que s'ha d'impulsar el fluid (m)}$$

El terme de ev inclou les pèrdues de pressió tant en els trams rectes com en els trams on hi ha accessoris.

Pels trams rectes s'aplica l'equació:

$$ev_{recte} = 2f \cdot \frac{L}{D} \cdot v^2$$

On: f és el factor de Fanning

L és la longitud del tram recte (m)

D és el diàmetre de la canonada (m)

v és la velocitat del fluid per la canonada (m/s)

El factor de Fanning es calcula mitjançant l'equació de Roud:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 3,6 \cdot \log \left(\frac{\text{Re}}{0,135 \cdot \left(\text{Re} \cdot \frac{\varepsilon}{D} \right) + 3,5} \right) \quad 4 \cdot 10^{-3} \leq \text{Re} \leq 10^8$$

On ε/D és la rugositat relativa calculada gràficament a partir de la següent figura.

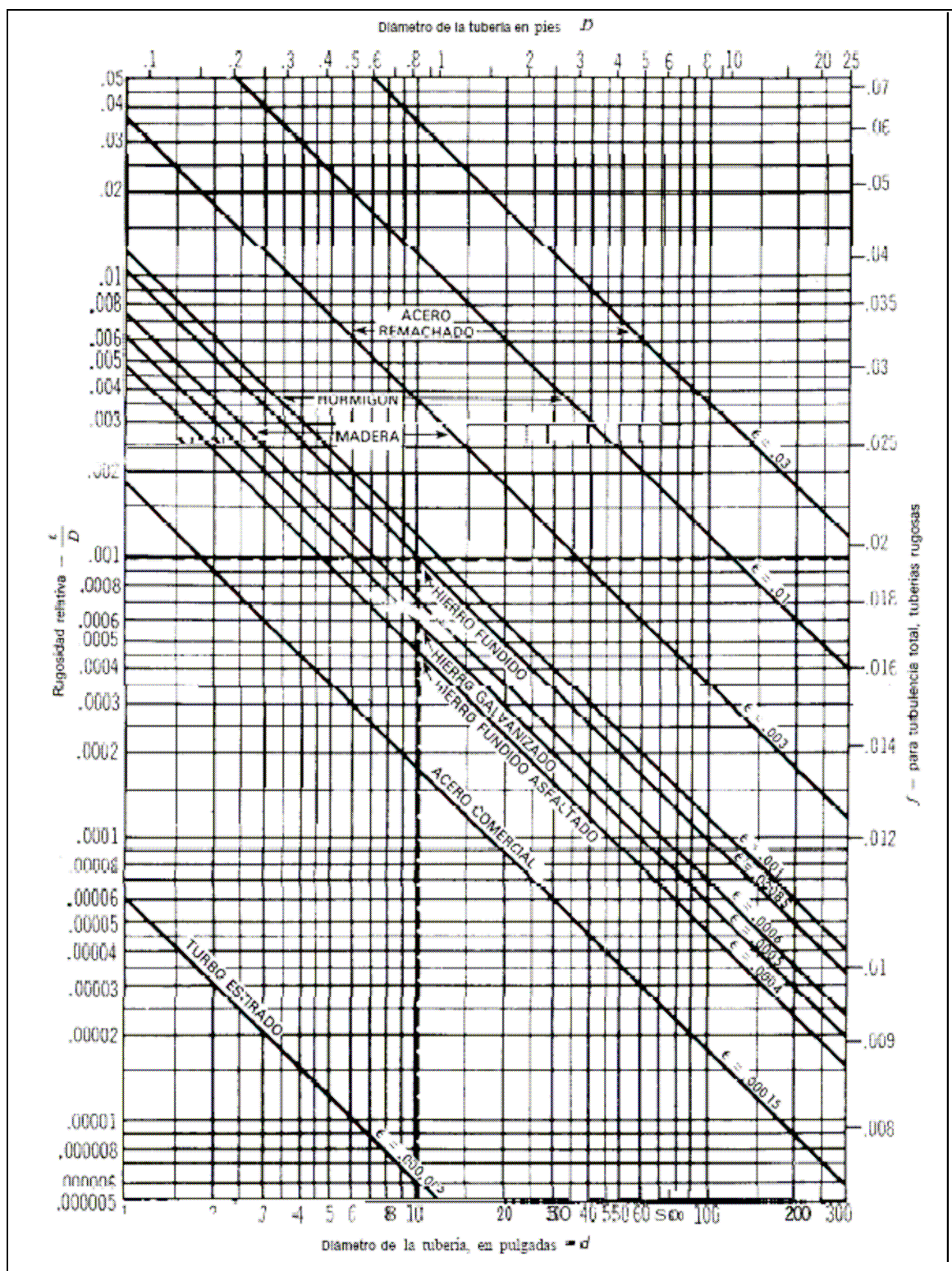


Figura 4.15 Determinació de la rusositat relativa

També cal tenir en compte les pèrdues per fricció degut als accessoris:

$$ev_{accessoris} = \frac{1}{2} K \cdot v^2$$

On K és el coeficient de pèrdues (adimensional) i depen del tipus d'accessori:

Accessori	K
Colze 90°	0,75
Vàlvula de retenció	70
Vàlvula de bola	17,3
Vàlvula de papallona	10,8
Vàlvula de 3 vies	1

Taula 4.19 Especificacions de la K

Per tant, ev serà: $ev = ev_{recte} + ev_{accessoris}$

Pel càlcul de la potència de la bomba (w):

$$w_{teorica} = m \cdot w' \quad \text{On } m \text{ és el cabal volumetric (m}^3\text{/s)}$$

$w_{teorica}$ serà la potència teòrica de la bomba, per tant, s'haurà de tenir en compte un rendiment per tal de saber la potència real. La potència real es calcularà:

$$w_{real} = \frac{w_{teorica}}{\eta}$$

Cal calcular doncs l'alçada que ha de suministrar la bomba. A partir dels catàlegs comercials del fabricant ITUR, d'on es mira el rodet, la potència, el rendiment i el NPSH de la bomba.

Per calcular l'alçada que ha de suministrar la bomba (h_b):

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2}{2 \cdot g} + h_b = z_2 + \frac{P_2}{\rho \cdot g} + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} + \frac{ev}{g}$$

Per tant h_b serà:

$$h_b = z_2 - z_1 + \frac{P_2 - P_1}{\rho \cdot g} + \frac{ev}{g}$$

Segons l'alçada i el cabal, es llegeix en la taula el model de la bomba. Es fan servir bombes centrífugues de la sèrie Normabloc N a les línies de les àrees 100, 300, 400 i 500.

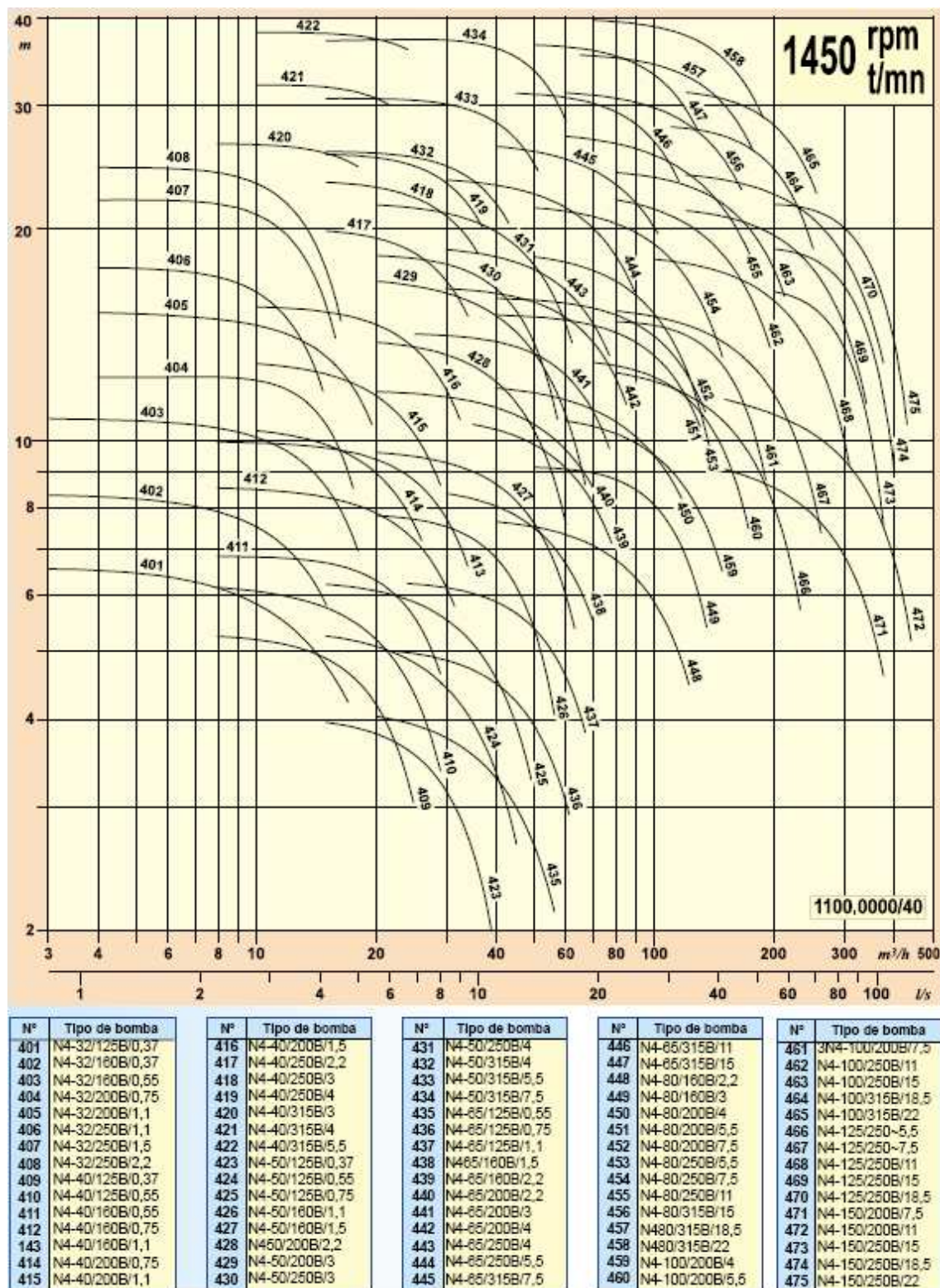
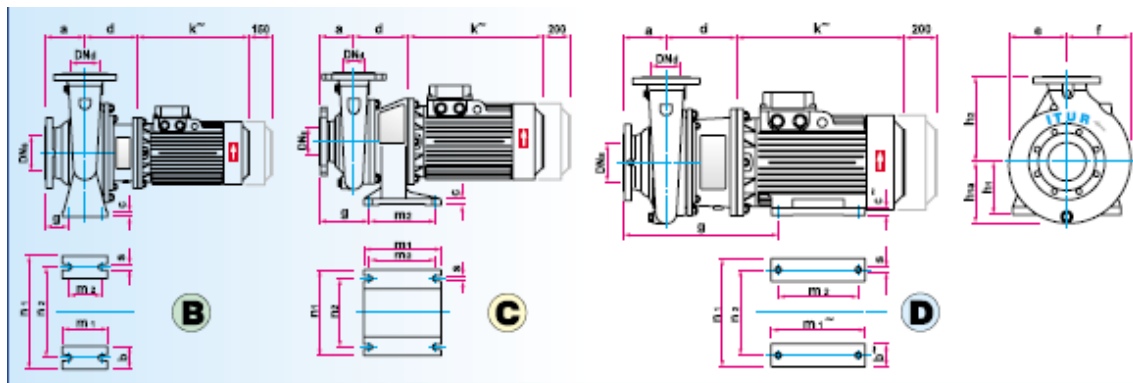


Figura 4.16 Corbes característiques de les bombes

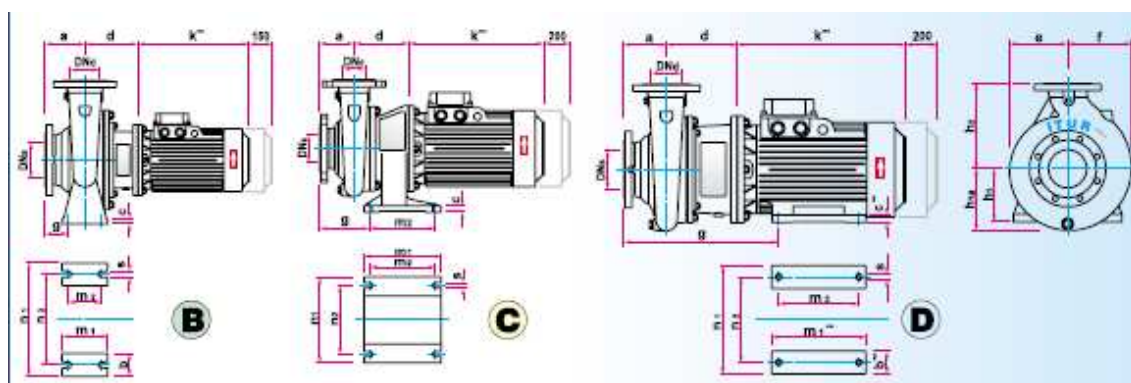
Dimensions de les bombes:



1.450 RPM

Denominación de la Bomba	Potencia del Motor		Forma	Dimensiones en mm																		Peso en Kg
	kW	HP		Bridas		Cotas de la Bomba								Cotas de las Patas								
				DNd	DNs	a	c	d	e	f	g	h ₁	h _{1a}	h ₂	k	b	m ₁	m ₂	n ₁	n ₂	s	
N4-32/125B/0,37	0,37	0,50	B	32	50	80	10	159	100	110	45	112	106	140	208	50	100	70	190	140	14	32
N4-32/160B/0,37	0,37	0,50	B	32	50	80	10	159	110	116	45	132	113	160	208	50	100	70	240	190	14	35
N4-32/160B/0,55	0,55	0,75	B	32	50	80	10	159	110	116	45	132	113	160	228	50	100	70	240	190	14	37
N4-32/200B/0,75	0,37	1,00	B	32	50	80	12	159	126	132	45	160	132	180	228	50	100	70	240	190	14	32
N4-32/200B/1,1	1,10	1,50	B	32	50	80	12	159	126	132	45	160	132	180	265	50	100	70	240	190	14	46
N4-32/250B/1,1	1,10	1,50	B	32	50	100	12	159	157	161	53	180	166	225	265	65	125	95	320	250	14	61
N4-32/250B/1,5	1,50	2,00	B	32	50	100	12	159	157	161	53	180	166	225	265	65	125	95	320	250	14	63
N4-32/250B/2,2	2,20	3,00	C	32	50	100	12	159	157	161	145	185	166	225	295	-	225	192	250	200	16	72
N4-40/125B/0,37	0,37	0,50	B	40	65	80	10	159	105	118	45	112	112	140	208	50	100	70	210	160	14	31
N4-40/125B/0,55	0,55	0,75	B	40	65	80	10	159	105	118	45	112	112	140	228	50	100	70	210	160	14	32
N4-40/160B/0,55	0,55	0,75	B	40	65	80	10	159	116	130	45	132	124	160	228	50	100	70	240	190	14	20
N4-40/160B/0,75	0,75	1,00	B	40	65	80	10	159	116	130	45	132	124	160	228	50	100	70	240	190	14	42
N4-40/160B/1,1	1,10	1,50	B	40	65	80	10	159	116	130	45	132	124	160	265	50	100	70	240	190	14	40
N4-40/200B/0,75	0,75	1,00	B	40	65	100	12	159	133	139	65	160	135	180	228	50	100	70	265	212	14	46
N4-40/200B/1,1	1,10	1,50	B	40	65	100	12	159	133	139	65	160	135	180	265	50	100	70	265	212	14	50
N4-40/200B/1,5	1,50	2,00	B	40	65	100	12	159	133	139	65	160	135	180	265	50	100	70	250	212	14	52
N4-40/250B/2,2	2,20	3,00	C	40	65	100	12	159	161	169	145	185	167	225	295	-	225	192	250	200	16	74
N4-40/250B/3	3,00	4,00	C	40	65	100	18	159	161	169	145	185	167	225	295	-	225	192	250	200	16	77
N4-40/250B/4	4,00	5,50	C	40	65	100	18	159	161	169	145	185	167	225	315	-	225	192	350	200	16	84
N4-40/315B/3	3,00	4,00	C	40	65	125	19	178	192	198	223	250	167	250	295	-	300	230	350	300	16	111
N4-40/315B/4	4,00	5,50	C	40	65	125	19	178	192	198	223	250	167	250	315	-	300	230	250	300	16	119
N4-40/315B/5,5	5,50	7,50	D	40	65	125	12	233	192	198	447	132	167*	250	385	42	210	140	250	216	12	130
N4-50/125B/0,37	0,37	0,50	B	50	65	100	10	159	114	132	65	132	125	160	208	50	100	70	240	190	14	36
N4-50/125B/0,55	0,55	0,75	B	50	65	100	10	159	114	132	65	132	125	160	228	50	100	70	240	190	14	38
N4-50/125B/0,75	0,75	1,00	B	50	65	100	10	159	114	132	65	132	125	160	228	50	100	70	240	190	14	40
N4-50/160B/1,1	1,10	1,50	B	50	65	100	10	159	125	147	65	160	137	180	265	50	100	70	265	212	14	49
N4-50/160B/1,5	1,50	2,00	B	50	65	100	10	159	125	147	65	160	137	180	265	50	100	70	265	212	14	51
N4-50/200B/2,2	2,20	3,00	C	50	65	100	18	159	139	147	145	185	142	200	295	-	225	192	250	200	16	64
N4-50/200B/3	3,00	4,00	C	50	65	100	18	159	139	147	145	185	142	200	295	-	225	192	250	200	16	67
N4-50/250B/3	3,00	4,00	C	50	65	100	18	159	165	174	145	185	169	225	295	-	225	192	250	200	16	79
N4-50/250B/4	4,00	5,50	C	50	65	100	18	159	165	174	145	185	169	225	295	-	225	192	250	200	16	86
N4-50/315B/4	4,00	5,50	C	50	65	125	19	178	192	200	223	250	169	280	315	-	300	230	350	300	16	86
N4-50/315B/5,5	5,50	7,50	C	50	65	125	12	233	192	200	447	132	169*	280	385	42	210	140	250	216	12	133
N4-50/315B/7,5	7,50	10,00	D	50	65	125	12	233	192	200	447	132	169*	280	385	42	210	178	250	216	12	144

Figura 4.17 Dimensions de les bombes



1.450 RPM

Denominación de la Electrobomba	Potencia		Forma	Dimensiones en mm																	Peso en Kg	
	del Motor	kW		HP	Bridas		Cotas de la Electrobomba							Cotas de las Patas								
					DNd	DNs	a	c	d	e	f	g	h ₁	h _{1a}	h ₂	k	b	m ₁	m ₂	n ₁		n ₂
N4-65/125B/0,55	0,55	0,75	B	65	80	100	12	159	115	141	53	160	133	180	228	65	125	95	280	212	14	42
N4-65/125B/0,75	0,75	1,00	B	65	80	100	12	159	115	141	53	160	133	180	228	65	125	95	280	212	14	43
N4-65/125B/1,1	1,10	1,50	B	65	80	100	12	159	115	141	53	160	133	180	228	65	125	95	280	212	14	47
N4-65/160B/1,5	1,50	2,00	B	65	80	100	12	159	115	141	53	160	137	200	228	65	125	95	280	212	14	53
N4-65/160B/2,2	2,20	3,00	C	65	80	100	18	159	115	141	145	185	137	200	295	-	225	192	250	200	16	61
N4-65/200B/2,2	2,20	3,00	C	65	80	100	18	159	147	161	145	185	164	225	295	-	225	192	250	200	16	77
N4-65/200B/3	3,00	4,00	C	65	80	100	18	159	115	161	145	185	133	225	295	-	225	192	250	200	16	80
N4-65/200B/4	4,00	5,50	C	65	80	100	18	159	115	161	145	185	133	225	315	-	225	192	250	200	16	87
N4-65/250B/4	4,00	5,50	C	65	80	100	19	177	165	174	197	250	178	250	315	-	300	230	350	300	16	109
N4-65/250B/5,5	5,50	7,50	D	65	80	100	12	197	165	174	386	132	178*	250	385	42	210	140	250	216	12	120
N4-65/315B/7,5	7,50	10,00	D	65	80	125	12	197	202	219	411	132	178*	280	385	42	210	178	250	216	12	142
N4-65/315B/11	11,00	15,00	D	65	80	125	18	230	202	219	483	160	178*	280	479	50	264	210	302	254	14	155
N4-65/315B/15	15,00	20,00	D	65	80	125	18	230	202	219	483	160	178*	280	524	50	309	254	302	254	14	172
N4-80/160B/2,2	2,20	3,00	C	80	100	125	18	159	143	173	145	185	158	225	295	-	225	192	250	200	16	66
N4-80/160B/3,3	3,30	4,00	C	80	100	125	18	159	143	173	145	185	158	225	295	-	225	192	250	200	16	69
N4-80/200B/4	4,00	5,50	C	80	100	125	19	178	154	171	223	250	161	250	315	-	300	230	350	300	16	101
N4-80/200B/5,5	5,50	7,50	D	80	100	125	12	198	154	171	412	132	161*	250	385	42	210	140	250	216	12	112
N4-80/200B/7,5	7,50	10,00	D	80	100	125	12	198	154	171	412	132	161*	250	385	42	210	178	250	216	12	123
N4-80/250B/5,5	5,50	7,50	D	80	100	125	12	195	179	197	412	132	188*	280	385	42	210	140	250	216	12	124
N4-80/250B/7,5	7,50	10,00	D	80	100	125	12	195	179	197	412	132	188*	280	385	42	210	178	250	216	12	135
N4-80/250B/11	11,00	15,00	D	80	100	125	18	232	179	197	465	160	188*	280	479	50	264	210	302	254	14	149
N4-80/315B/15	15,00	20,00	D	80	100	125	18	230	208	227	483	160	188*	315	524	50	309	254	302	254	14	186
N4-80/315B/18,5	18,50	25,00	D	80	100	125	20	230	208	227	487	180	188*	315	576	69	323	241	340	279	15	242
N4-80/315B/22	22,00	30,00	D	80	100	125	20	230	208	227	487	180	188*	315	576	69	323	279	340	279	15	242
N4-100/200B/4	4,00	5,50	C	100	125	125	19	178	155	182	223	250	172	280	315	-	300	230	350	300	16	101
N4-100/200B/5,5	5,50	7,50	D	100	125	125	12	198	155	182	412	132	172*	280	385	42	210	140	250	216	12	112
N4-100/200B/7,5	7,50	10,00	D	100	125	125	12	198	155	182	412	132	172*	280	385	42	210	178	250	216	12	123
N4-100/250B/11	11,00	15,00	D	100	125	140	18	231	180	211	479	160	199*	280	479	50	264	210	302	254	14	156
N4-100/250B/15	15,00	20,00	D	100	125	140	18	231	180	211	479	160	199*	280	524	50	309	254	302	254	14	173
N4-100/315B/18,5	18,50	25,00	D	100	125	140	20	230	217	237	491	180	199*	315	576	69	323	241	340	279	15	245
N4-100/315B/22	22,00	30,00	D	100	125	140	20	230	217	237	491	180	199*	315	576	69	323	279	340	279	15	248
N4-125/250A/5,5	5,50	7,50	D	125	150	140	12	198	215	252	425	132	233*	355	385	42	210	140	250	216	12	132
N4-125/250A/7,5	7,50	10,00	D	125	150	140	12	198	215	252	425	132	233*	355	385	42	210	140	250	216	12	143
N4-125/250B/11	11,00	15,00	D	125	150	140	18	231	215	252	479	160	233*	355	479	50	264	210	302	254	14	169
N4-125/250B/15	15,00	20,00	D	125	150	140	20	231	215	252	479	160	233*	355	524	50	309	254	302	254	14	186
N4-125/250B/18,5	18,50	25,00	D	125	150	140	20	231	215	252	492	180	233*	355	576	69	323	241	340	279	15	242
N4-150/200B/7,5	7,5	10,00	D	150	200	160	12	198	230	278	447	132	257*	370	385	42	210	178	250	216	12	140
N4-150/200B/11	11,00	15,00	D	150	200	160	18	233	230	278	501	160	257*	370	479	50	264	210	302	254	14	180
N4-150/250B/15	15,00	20,00	D	150	200	160	18	236	218	249	504	160	236*	400	524	50	309	254	302	254	14	180
N4-150/250B/18,5	18,50	25,00	D	150	200	160	20	236	218	249	517	180	236*	400	576	69	323	241	340	279	15	236
N4-150/250B/22	22,00	30,00	D	150	200	160	20	236	218	249	517	180	236*	400	576	69	323	279	340	279	15	239

Figura 4.18 Dimensions de les bombes

Potencia en KW	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Potencia en HP	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5,5	7,5	10	15	20	25	30
Carcasa a 1490 rpm	71 M	80 M	80 M	90 S	90 L	100 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L

Figura 4.19 Potències de les bombes

