

3.4.4. ÀREA 400

Taula 3-13 Llistat llaços de control àrea 400

		LLISTAT LLAÇOS DE CONTROL			Full 1 de 1		PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC		
		A-400 REACCIÓ D'HIDRÒLISI			Data: 20-06-2016		Localitat: Igualada		
EQUIP	LLAÇ DE CONTROL	TIPUS	VARIABLE CONTROLADA	ELEMENT PRIMARI	ITEM	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENT FINAL	ÍTEM	CONSIGNA
R-401	F-R401-401	Feedback combinat	Cabals d'entrada reactor	Cabalímetre d'efecte coriolis	400-FT-401A 400-FT-401B	Cabals d'entrada reactor	Vàlvules de control	400-FCV-401A 400-FCV-401B	21,6 m ³ /h 46,3 m ³ /h
R-401	T-R401-402	Control en cascada	Temperatura sortida productes	Termorresistències	400-TT-402A 400-TT-402B	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	400-TCV-402	110 °C
R-401	L-R401-403	Feedback	Nivell reactor	Cel·la de pressió piezoresistiva i diafragma de metall soldat	400-LT-403	Cabal sortida reactor	Vàlvula de control	400-LCV-403	4,46 m ³
E-401	T-E401-404	Feedback	Temperatura corrent sortida bescanviador	Termorresistència	400-TT-404	Cabal fluid refrigerant	Vàlvula de control	400-TCV-404	50,0 °C

Taula 3-14 Llistat instrumentació àrea 400

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 1 de 1	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-400 REACCIÓ D'HIDRÒLISI		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
P-401A	400-ZS-405	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-401A	400-SC-409	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-401A	400-PI-414	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-401B	400-ZS-406	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-401B	400-SC-410	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-401B	400-PI-415	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-402A	400-ZS-407	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-402A	400-SC-411	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-402A	400-PI-416	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-402B	400-ZS-408	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-402B	400-SC-412	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-402B	400-PI-417	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
R-401	400-PZ-421	Pressió reactor	Disc de ruptura	Camp	N.A
R-401	400-LSH-419	Nivell reactor	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
R-401	400-LAH-420	Nivell reactor	Alarma nivell alt	Camp	Sonora
R-401	400-PT-418	Pressió reactor	Transmissor de pressió	Sala de control	Elèctrica
R-401	400-SC-413	Velocitat agitació reactor	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
E-401	400-FT-422	Cabal entrada bescanviador	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
E-401	400-TT-423	Temperatura entrada bescanviador	Termorresistència	Camp	Elèctrica

3.4.5. ÀREA 500

Taula 3-15 Llistat llaços de control àrea 500

EQUIP	LLISTAT LLAÇOS DE CONTROL				Full 1 de 3		PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC		
	LLAÇ DE CONTROL	TIPUS	VARIABLE CONTROLADA	ELEMENT PRIMARI	ITEM	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENT FINAL	ÍTEM	CONSIGNA
DC-501	P-DC501-5001	Feedback	Pressió columna DC-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-dPS-5001	Cabal vapor termosifó	Vàlvula de control	500-PV-5001	1,01 bar
DC-501	T-DC501-5002	Control rang dividit	Temperatura caps de columna DC-501	Termorresistència	500-TS-5002	Cabal fluid refrigerant condensador Cabal reflux columna destil·lació	Vàlvules de control	500-TCV-5002A 500-TCV-5002B	36,9 °C
DC-501	L-DC501-5003	Feedback	Nivell tanc de reflux columna DC-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5003	Cabal destil·lat	Vàlvula de control	500-LCV-5003	0,620 m
EDC-501	F-EDC501-5004	Feedback combinat	Control cabals entrada y retorn columna	Cabalímetre d'efecte Coriolis	500-FQ-5004	Cabal Aliment Cabal agent extractor Cabal reflux columna	Vàlvules de control	500-FCV-5004A 500-FCV-5004B 500-FCV-5004C	52,3 m ³ /h (Aliment) 20,3 m ³ /h (Reflux) 12,7 m ³ /h (Extractor)
EDC-501	P-EDC501-5005	Feedback	Pressió columna EDC-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-dPS-5005	Cabal vapor termosifó	Vàlvula de control	500-PV-5005	1,01 bar
EDC-501	T-EDC501-5006	Anticipatiu	Temperatura destil·lat EDC-501	Termorresistència	500-TS-5006	Cabal fluid refrigerant	Vàlvula de control	500-TCV-5006	98,5 °C
EDC-501	L-DEC501-5007	Feedback	Nivell tanc de reflux columna EDC-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5007	Cabal destil·lat	Vàlvula de control	500-LCV-5007	0,546 m
DC-502	P-DC502-5008	Feedback	Pressió columna DC-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-dPS-508	Cabal vapor termosifó	Vàlvula de control	500-PV-5008	-0,853 bar(g)

		LLISTAT LLAÇOS DE CONTROL				Full 2 de 3		PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
		A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC				Data: 20-06-2016		Localitat: Igualada	
EQUIP	LLAÇ DE CONTROL	TIPUS	VARIABLE CONTROLADA	ELEMENT PRIMARI	ITEM	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENT FINAL	ÍTEM	CONSIGNA
DC-502	T-DC502-5009	Control rang dividit	Temperatura caps de columna DC-502	Termorresistència	500-TS-5009	Cabal fluid refrigerant condensador Cabal reflux columna destil·lació	Vàlvules de control	500-TCV-5009A 500-TCV-5009B	50,1 °C
DC-502	L-DC502-5010	Feedback	Nivell tanc de reflux columna DC-502	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5010	Cabal destil·lat	Vàlvula de control	500-LCV-5010	0,446 m
E-501	T-E501-5011	Feedback	Temperatura fluid sortida E-501	Termorresistència	500-TS-5011	Cabal fluid refrigerant (entrada)	Vàlvula de control	500-TCV-5011	90,9 °C
E-502	T-E502-5012	Feedback	Temperatura fluid sortida E-502	Termorresistència	500-TS-5012	Cabal fluid calefactor (entrada)	Vàlvula de control	500-TCV-5012	132 °C
E-503	T-E503-5013	Feedback	Temperatura fluid sortida E-503	Termorresistència	500-TS-5013	Cabal fluid refrigerant (entrada)	Vàlvula de control	500-TCV-5013	100 °C
BT-501	L-BT501-5014	Feedback	Nivell BT-501	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5014	Nivell BT-501	Vàlvula de control	500-LCV-5014	1,73 m
DC-503	P-DC501-5015	Feedback	Pressió columna DC-503	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-dPS-5015	Cabal vapor termosifó	Vàlvula de control	500-PV-5015	1,01 bar
DC-503	T-DC501-5016	Control rang dividit	Temperatura caps de columna DC-503	Termorresistència	500-TS-5016	Cabal fluid refrigerant condensador Cabal reflux columna destil·lació	Vàlvules de control	500-TCV-5016A 500-TCV-5016B	24,5 °C
DC-503	L-DC501-5017	Feedback	Nivell tanc de reflux columna DC-503	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5017	Cabal destil·lat	Vàlvula de control	500-LCV-5017	0,620 m

EQUIP	LLAÇ DE CONTROL	TIPUS	VARIABLE CONTROLADA	ELEMENT PRIMARI	ITEM	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENT FINAL	ÍTEM	CONSIGNA
DC-504	P-DC501-5018	Feedback	Pressió columna DC-504	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-dPS-5018	Cabal vapor termosifó	Vàlvula de control	500-PV-5018	1,01 bar
DC-504	T-DC501-5019	Control rang dividit	Temperatura caps de columna DC-504	Termorresistència	500-TS-5019	Cabal fluid refrigerant condensador Cabal reflux columna destil·lació	Vàlvules de control	500-TCV-5019A 500-TCV-5019B	58,8 °C
DC-504	L-DC501-5020	Feedback	Nivell tanc de reflux columna DC-504	Cel·la piezoresistiva i diafragma de metall soldat	500-LS-5020	Cabal destil·lat	Vàlvula de control	500-LCV-5020	0,481 m
E-504	T-E504-5021	Feedback	Temperatura fluid sortida E-504	Termorresistència	500-TS-5021	Cabal fluid refrigerant (entrada)	Vàlvula de control	500-TCV-5021	30,1 °C

Taula 3-16 Llistat instrumentació àrea 500

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 1 de 5	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
DC-501	500-FT-5022	Cabal entrada DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-501	500-FT-5023	Cabal retorn destil·lat DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-501	500-FT-5024	Cabal destil·lat DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-501	500-FT-5025	Cabal residu DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-501	500-LSH-5015	Nivell líquid DC-501	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
DC-501	500-TT-5039	Temperatura vapor DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica
DC-501	500-TT-5040	Temperatura residu DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica
P-502A	500-ZS-5045	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-502A	500-SC-5061	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-502A	500-PI-5077	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-502B	500-ZS-5046	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-502B	500-SC-5062	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-502B	500-PI-5078	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-501A	500-ZS-5047	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-501A	500-SC-5063	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-501A	500-PI-5079	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-501B	500-ZS-5048	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-501B	500-SC-5064	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-501B	500-PI-5080	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
EDC-501	500-FT-5026	Cabal retorn destil·lat EDC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
EDC-501	500-FT-5027	Cabal destil·lat EDC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
EDC-501	500-FT-5028	Cabal residu EDC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 2 de 5	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
EDC-501	500-LSH-5036	Nivell líquid DC-501	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
EDC-501	500-TT-5041	Temperatura vapor DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica
EDC-501	500-TT-5042	Temperatura residu DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica
P-509A	500-ZS-5049	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-509A	500-SC-5065	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-509A	500-PI-5081	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-509B	500-ZS-5050	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-509B	500-SC-5066	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-509B	500-PI-5082	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-5010A	500-ZS-5051	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-5010A	500-SC-5067	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-5010A	500-PI-5083	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-5010B	500-ZS-5052	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-5010B	500-SC-5068	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-5010B	500-PI-5084	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
DC-502	500-FT-5031	Cabal entrada DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-502	500-FT-5032	Cabal retorn destil·lat DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-502	500-FT-5033	Cabal destil·lat DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-502	500-FT-5034	Cabal residu DC-501	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-502	500-LSH-5037	Nivell líquid DC-501	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
DC-502	500-TT-5043	Temperatura vapor DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica
DC-502	500-TT-5044	Temperatura residu DC-501	Termorresistència	Camp	Elèctrica

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 3 de 5	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
P-512A	500-ZS-5057	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-512A	500-SC-5073	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-512A	500-PI-5089	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-512B	500-ZS-5058	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-512B	500-SC-5074	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-512B	500-PI-5090	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-512C	500-SC-5093	Velocitat motor bomba buit	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-507A	500-ZS-5059	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-507A	500-SC-5075	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-507A	500-PI-5091	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-507B	500-ZS-5060	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-507B	500-SC-5076	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-507B	500-PI-5092	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-511A	500-ZS-5055	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-511A	500-SC-5071	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-511A	500-PI-5087	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-511B	500-ZS-5056	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-511B	500-SC-5072	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-511B	500-PI-5088	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-511A/B	500-FT-5030	Cabal fluid procés	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
P-508A	500-ZS-5053	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-508A	500-SC-5069	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 4 de 5	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
P-508A	500-PI-5085	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-508B	500-ZS-5054	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-508B	500-SC-5070	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-508B	500-PI-5086	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-508A/B	500-FT-5029	Cabal fluid procés	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
BT-501	500-LSH-5038	Nivell BT-501	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
BT-501	500-PI-5090	Pressió BT-501	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
DC-503	500-FT-5094	Cabal entrada DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-503	500-FT-5095	Cabal retorn destil·lat DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-503	500-FT-5096	Cabal destil·lat DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-503	500-FT-5097	Cabal residu DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-503	500-LSH-5101	Nivell líquid DC-503	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
DC-503	500-TT-5103	Temperatura vapor DC-503	Termorresistència	Camp	Elèctrica
DC-503	500-TT-5104	Temperatura residu DC-503	Termorresistència	Camp	Elèctrica
P-503A	500-ZS-5107	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-503A	500-SC-5115	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-503A	500-PI-5123	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-503B	500-ZS-5108	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-503B	500-SC-5116	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-503B	500-PI-5124	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-504A	500-ZS-5109	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-504A	500-SC-5117	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 5 de 5	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-500 PURIFICACIÓ DE L'ÀCID FÒRMIC		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
P-504A	500-PI-5125	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-504B	500-ZS-5110	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-504B	500-SC-5118	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-504B	500-PI-5126	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
DC-504	500-FT-5098	Cabal retorn destil·lat DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-504	500-FT-5099	Cabal destil·lat DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-504	500-FT-5100	Cabal residu DC-503	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
DC-504	500-LSH-5102	Nivell líquid DC-503	Sensor de nivell alt	Camp	Elèctrica
DC-504	500-TT-5105	Temperatura vapor DC-503	Termorresistència	Camp	Elèctrica
DC-504	500-TT-5106	Temperatura residu DC-503	Termorresistència	Camp	Elèctrica
P-505A	500-ZS-5111	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-505A	500-SC-5120	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-505A	500-PI-5127	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-505B	500-ZS-5112	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-505B	500-SC-5120	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-505B	500-PI-5128	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-506A	500-ZS-5123	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-506A	500-SC-5121	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-506A	500-PI-5129	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-506B	500-ZS-5115	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-506B	500-SC-5122	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-506B	500-PI-5130	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica

3.4.6. ÀREA 600

Taula 3-17 Llistat llaços de control àrea 600

	LLISTAT LLAÇOS DE CONTROL					Full 1 de 1	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC		
	A-600 EMMAGATZEMAMENT DE PRODUCTES					Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada		
EQUIP	LLAÇ DE CONTROL	TIPUS	VARIABLE CONTROLADA	ELEMENT PRIMARI	ITEM	VARIABLE MANIPULADA	ELEMENT FINAL	ÍTEM	CONSIGNA
T-601	T-T601-601	Feedback	Temperatura T-601	Termorresistència	600-TT-601	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-601	25°C
T-602	T-T602-602	Feedback	Temperatura T-602	Termorresistència	600-TT-602	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-602	25°C
T-603	T-T603-603	Feedback	Temperatura T-603	Termorresistència	600-TT-603	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-603	25°C
T-604	T-T604-604	Feedback	Temperatura T-604	Termorresistència	600-TT-604	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-604	25°C
T-605	T-T605-605	Feedback	Temperatura T-605	Termorresistència	600-TT-605	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-605	25°C
T-606	T-T606-606	Feedback	Temperatura T-606	Termorresistència	600-TT-606	Cabal fluid calefactor	Vàlvula de control	600-TCV-606	25°C
E-601	T-601-607	Feedback	Temperatura àcid fòrmic càrrega tancs	Termorresistència	600-TT-607	Cabal fluid refrigerant	Vàlvula de control	600-TCV-607	25°C

Taula 3-18 Llistat instrumentació àrea 600

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 1 de 2	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-600 EMMAGATZEMAMENT DE PRODUCTES		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
P-601A/B	600-FT-608	Cabal àcid fòrmic	Transmissor de cabal	Camp	Elèctrica
P-601A	600-ZS-622	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-601A	600-SC-626	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-601A	600-PI-630	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
P-601B	600-ZS-623	Obertura/tancament vàlvula	Final de carrera	Camp	Pneumàtica
P-601B	600-SC-627	Velocitat motor bomba	Variador de freqüència	Camp	Elèctrica
P-601B	600-PI-631	Pressió de la bomba	Indicador de pressió	Camp	Elèctrica
T-601	600-HV-610	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-601	600-LSH-634	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-601	600-LAH-647	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora
T-601	600-LT-640	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-601	600-LAL-653	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-601	600-HV-611	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-602	600-HV-612	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-602	600-LSH-635	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-602	600-LAH-648	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora
T-602	600-LT-641	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-602	600-LAL-654	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-602	600-HV-613	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-603	600-HV-614	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-603	600-LSH-636	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-603	600-LAH-649	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora

	LLISTAT D'INSTRUMENTACIÓ		Full 2 de 2	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	A-600 EMMAGATZEMAMENT DE PRODUCTES		Data: 20-06-2016	Localitat: Igualada	
EQUIP	ÍTEM	VARIABLE CONTROLADA	DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	ACTUACIÓ
T-603	600-LT-642	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-603	600-LAL-655	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-603	600-HV-615	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-604	600-HV-616	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-604	600-LSH-637	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-604	600-LAH-650	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora
T-604	600-LT-643	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-604	600-LAL-656	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-604	600-HV-617	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-605	600-HV-618	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-605	600-LSH-638	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-605	600-LAH-651	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora
T-605	600-LT-644	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-605	600-LAL-657	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-605	600-HV-619	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-606	600-HV-620	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
T-606	600-LSH-639	Nivell tanc	Sensor nivell alt	Camp	Elèctrica
T-606	600-LAH-652	Nivell del tanc	Alarma de nivell alt	Camp	Sonora
T-606	600-LT-645	Nivell tanc	Sensor de nivell	Camp	Elèctrica
T-606	600-LAL-658	Nivell tanc	Alarma de nivell baix	Camp	Sonora
T-606	600-HV-621	Pas àcid fòrmic	Vàlvula automàtica tot/res	Camp	Pneumàtica
E-601	600-TT-646	Temperatura entrada E-601	Termorresistència	Camp	Elèctrica

3.5. DESCRIPCIÓ I DIAGRAMES DELS LLAÇOS DE CONTROL

El present apartat recull el llistat dels fulls d'especificacions dels llaços de control i de la instrumentació necessària per a la monitorització del procés de producció d'àcid fòrmic distribuïts per àrees.

La nomenclatura dels llaços de control, així com de la instrumentació que es recull al present projecte es recull a l'**apartat 3.2 - NOMENCLATURA**.

3.5.1. ÀREA 100

3.5.1.1. Bescanviadors amb canvi de fase

Els bescanviador amb canvi de fase que s'inclou a l'àrea 100 és anàleg als que es troben a l'àrea 200 que s'especifiquen a continuació. Vegeu apartat **3.5.2.1-Bescanviadors amb canvi de fase**.

3.5.2. ÀREA 200

3.5.2.1. Bescanviadors amb canvi de fase

LLAÇ L-E201-207

L'objectiu del llaç de control és mantenir el nivell de líquid a la carcassa del bescanviador constant i per sobre del nivell de tubs. El bescanviador E-201 esdevé un bescanviador refrigerant amb canvi de fase on el fluid de procés circula per tubs. Essent així, i per tal de garantir una bona transferència de matèria entre els dos fluids, el l'equip està proveït d'una mesura de líquid contínua a partir de la pressió hidrostàtica mesurada.

Amb aquest propòsit es planteja un llaç de control de tipus feedback on la variable manipulada esdevé el cabal d'aigua glicolada que alimenta el reactor. Si bé una forquilla hagués servit per la mesura del nivell de líquid, un mesurador continu de nivell de líquid esdevé un control més precís que proporciona una entrada analògica que permet regular amb més precisió el cabal de refrigerant que entra al bescanviador amb el conseqüent estalvi en quant a necessitats de planta.

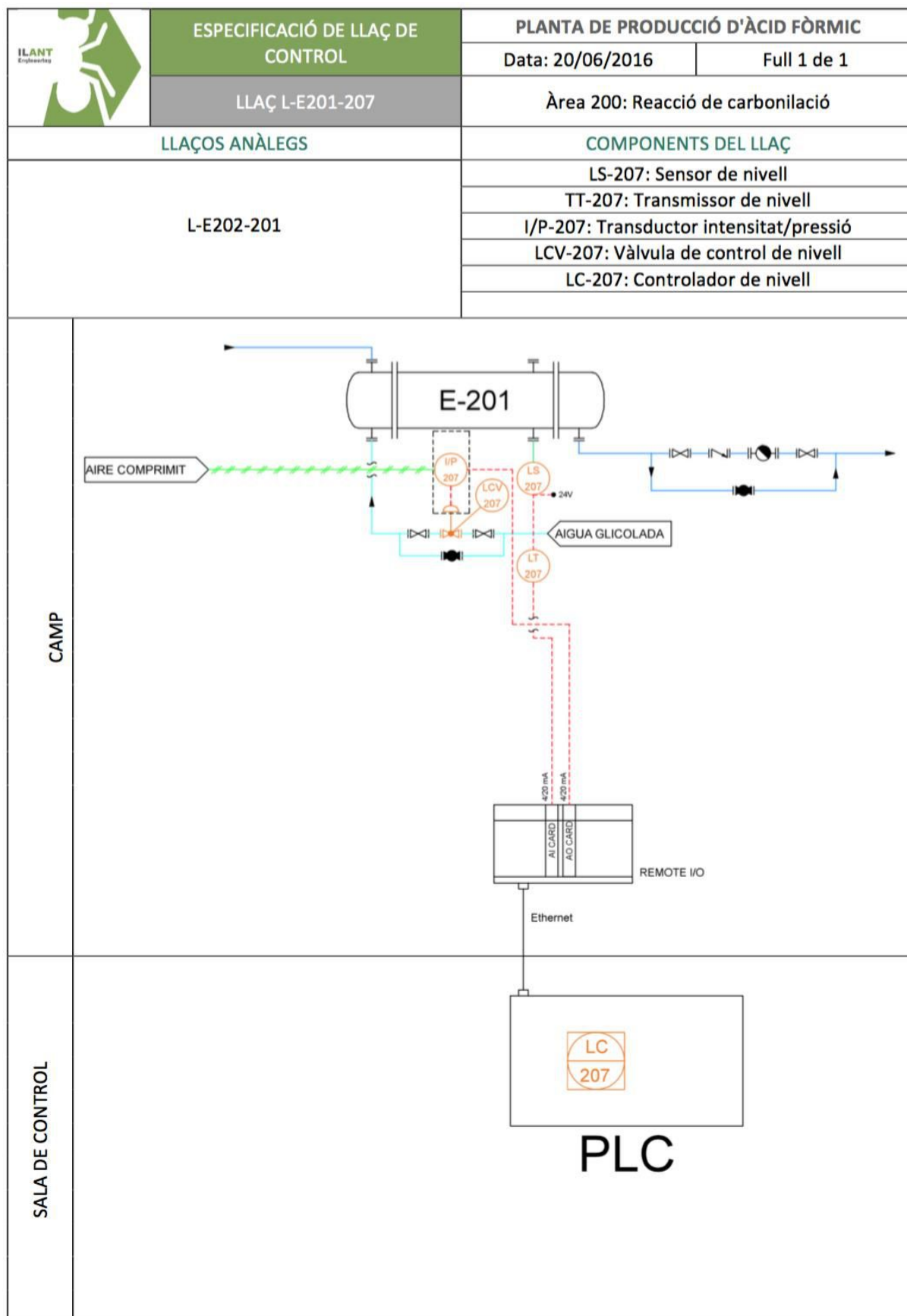
El llaç que es descriu es anàleg al de l'equip E-202 i les seves respectives consignes es presenten a les taules de caracterització de cada llaç.

Taula 3-19 Caracterització llaç de control del bescanviador E-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-201	
ÍTEM	L-E201-207
VARIABLE CONTROLADA	Nivell líquid bescanviador
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant (entrada)
CONSIGNA	316 mm
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-20 Caracterització del llaç de control del bescanviador E-202

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-202	
ÍTEM	L-E202-201
VARIABLE CONTROLADA	Nivell líquid bescanviador
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant (entrada)
CONSIGNA	316 mm
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



LLAÇ T-E201-208

L'objectiu del llaç de control és mantenir la temperatura del fluid de sortida de l'equip a les condicions de temperatura que requereixi el procés.

La variable manipulada del llaç de control esdevé el cabal de sortida de refrigerant i per entendre l'actuació del control, hom l'ha de relacionar amb el llaç de nivell plantejat anteriorment: en cas de detectar-se una desviació de la temperatura de consigna, l'obertura o el tancament de la vàlvula de sortida del fluid refrigerant faria variar el nivell de fluid refrigerant, fet que portaria a actuar la vàlvula de control de nivell amb la corresponent variació en el flux de calor associat. En un exemple pràctic on la temperatura del fluid de procés és superior a la que les necessitats de producció requereixen, la vàlvula de control de temperatura s'obriria, fent que el nivell de líquid refrigerant en el sí del reactor disminuís. Aquesta disminució del nivell de líquid portaria a que la vàlvula de control de nivell s'obris, per tal que el nivell de líquid tornés al seu punt de consigna amb l'augment del flux de calor bescanviat que aquest augment de cabal portaria associat.

El control plantejat proporciona un control sensible de la temperatura donat que tota la banda del fluid refrigerat està a la temperatura d'ebullició i té un coeficient de transferència de calor elevat. La pressió tanmateix, pot ser mesurada per la temperatura que proporciona una transferència de matèria igual a la calor absorbida pel fluid refrigerant, no essent necessari proveir l'equip d'un sensor amb aquesta finalitat.

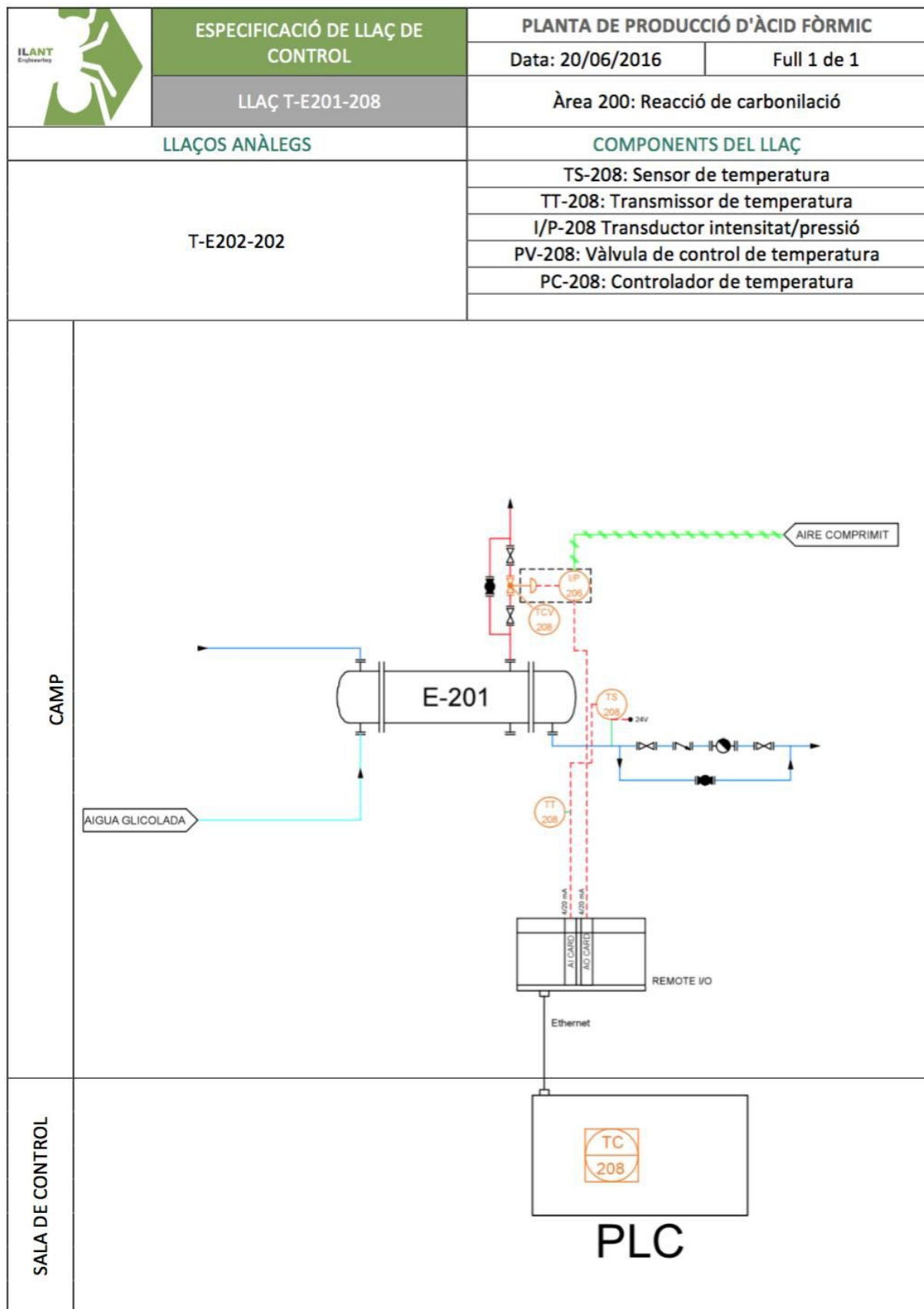
El llaç que es descriu es anàleg al de l'equip E-202 i les seves respectives consignes es presenten a les taules de caracterització de cada llaç.

Taula 3-21 Caracterització del llaç de control del bescanviador E-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-201	
ÍTEM	T-E201-208
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura fluid de procés
VARIABLE MANIPULADA	Sortida fluid refrigerant
CONSIGNA	10,0 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-22 Caracterització del llaç de control del bescanviador E-202

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-202	
ÍTEM	T-E202-202
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura fluid de procés
VARIABLE MANIPULADA	Sortida fluid refrigerant
CONSIGNA	2,54 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.2.2. Bescanviadors sense canvi de fase (Refrigerants)

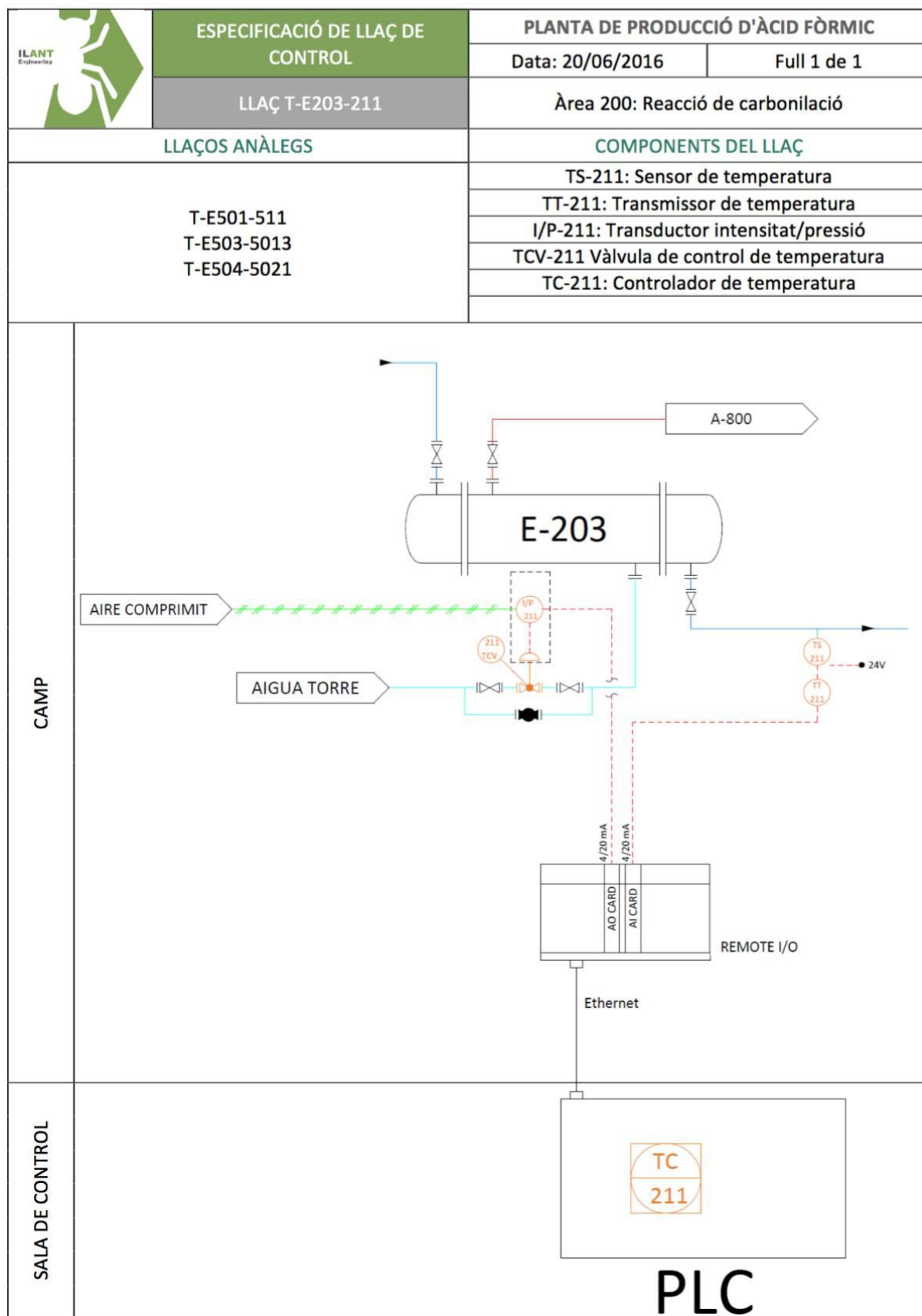
A diferència dels llaços de control dels bescanviadors E-201 i E-202, el bescanviador E-203 esdevé un bescanviador sense canvi de fase, fet que comporta replantejar l'estratègia de control anteriorment esmentada.

L'objectiu del llaç de control és la monitorització de la temperatura amb que la fase líquida abandona el reactor de carbonilació. L'elevada temperatura a la que la fase líquida abandona el reactor fa necessari que s'incorpori un bescanviador per reduir la temperatura abans d'enviar-lo a la zona de tractament d'efluents líquids. Hom pot pensar a priori que això no és necessari, però els processos de biotracament d'aigües residuals com pot ser el reactor biològic del que disposa la planta de producció d'àcid fòrmic assoleix el seu màxim a una temperatura al voltant dels 35°C, si el corrent líquid no redueix la seva temperatura, podria malmetre els bacteris que degraden la matèria orgànica i per extensió, el procés de tractament d'aigües residuals.

Amb aquest propòsit s'ha dissenyat un llaç de control del tipus feedback on, segons la temperatura a la que abandonen els productes el bescanviador E-203, es manipula el corrent d'aigua refrigerant que esdevé, en essència, aigua de torre.

Taula 3-23 Caracterització del llaç de control del bescanviador E-203

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-203	
ÍTEM	T-E203-211
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura corrent sortida bescanviador
VARIABLE MANIPULADA	Caball fluid refrigerant
CONSIGNA	30°C
TIPUS DE LLAÇ	Control feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.2.3. Reactor de carbonilació

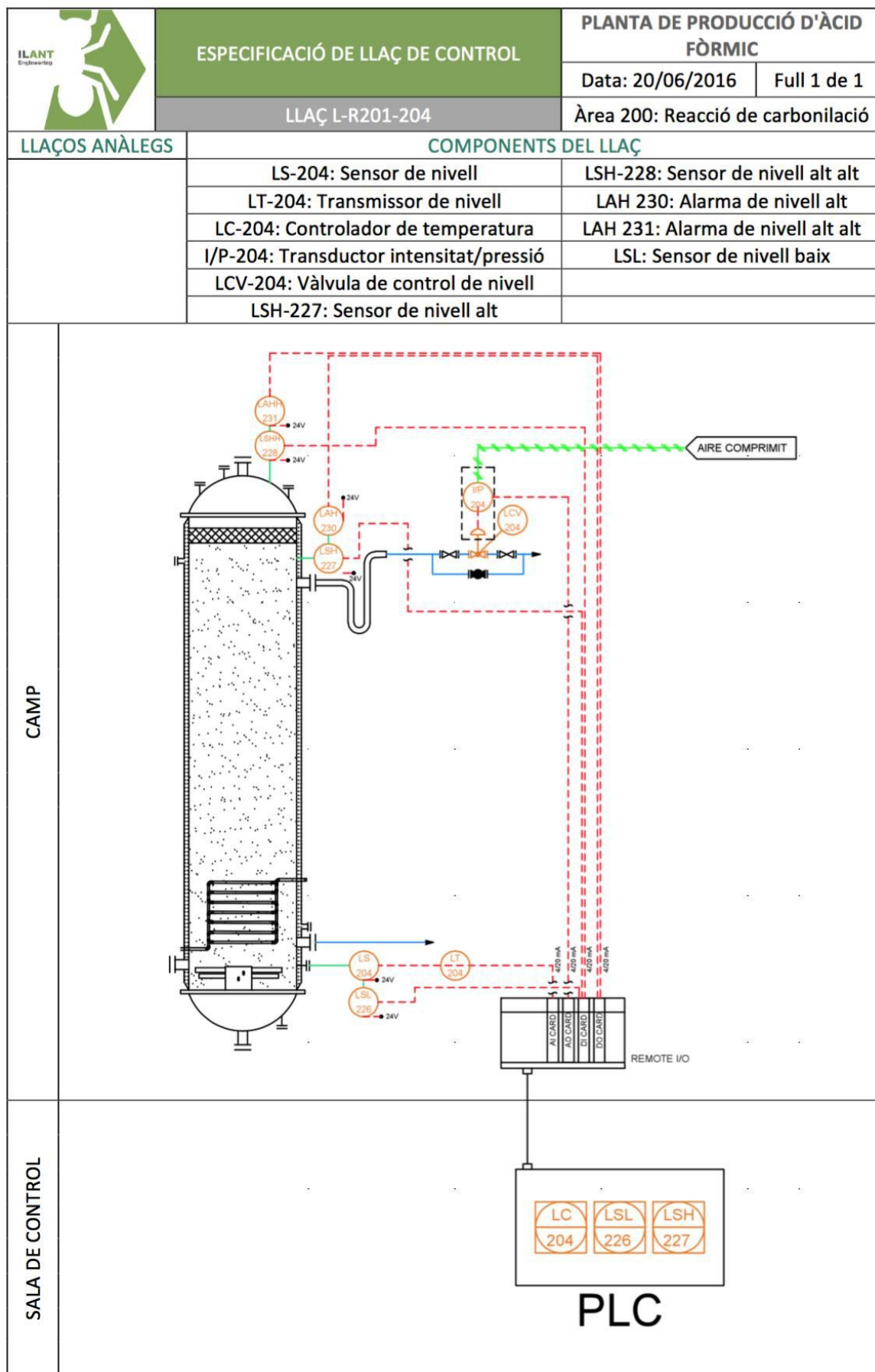
LLAÇ L-R201-204

L'objectiu del llaç de control és controlar el nivell de líquid en el sí del reactor de carbonilació. Per a que la transferència de matèria entre la fase líquida i la fase gas es produeixi, el reactor ha de comptar amb un nivell de líquid suficient definit pel hold-up. En el present projecte, el hold up de líquid s'ha estimat com un 63,5% de l'alçada total del reactor.

Amb aquest propòsit es dissenya un control tipus feedback per a la monitorització contínua del nivell de líquid al reactor, on la variable manipulada esdevé el cabal de sortida de la fase líquida. Tan important és la mesura del nivell de líquid que, per garantir que el reactor funciona en les condicions de disseny, s'han previst dos controls addicionals de nivell en un punt en cas que la cel·la piezoresistiva de mesura de nivell fallés: una primera forquilla vibrant immediatament per sobre de la sortida de líquid i una segona al torisfèric superior del reactor; aquest darrer control esdevé un control d'emergència que indicaria que el nivell de líquid ha superat el llindar de seguretat pel qual el reactor ha estat dissenyat (amb el conseqüent increment de pressió que aquest fet comporta), accionant les vàlvules de seguretat previstes per a aquesta situació. Tots dos nivells addicionals estan previstos d'alarmes in-situ per alertar de la situació de forma sonora als operaris de planta assignats a aquest equip.

Taula 3-24 Caracterització del llaç de control del reactor R-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-201	
ÍTEM	T-R201-204
VARIABLE CONTROLADA	Nivell R-201
VARIABLE MANIPULADA	Sortida de líquid del reactor
CONSIGNA	6,50 m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	LSH-227 I LSHH 228
ALARMA (si s'escau)	LAH-230 I LAHH-231



LLAÇ F-R201-203

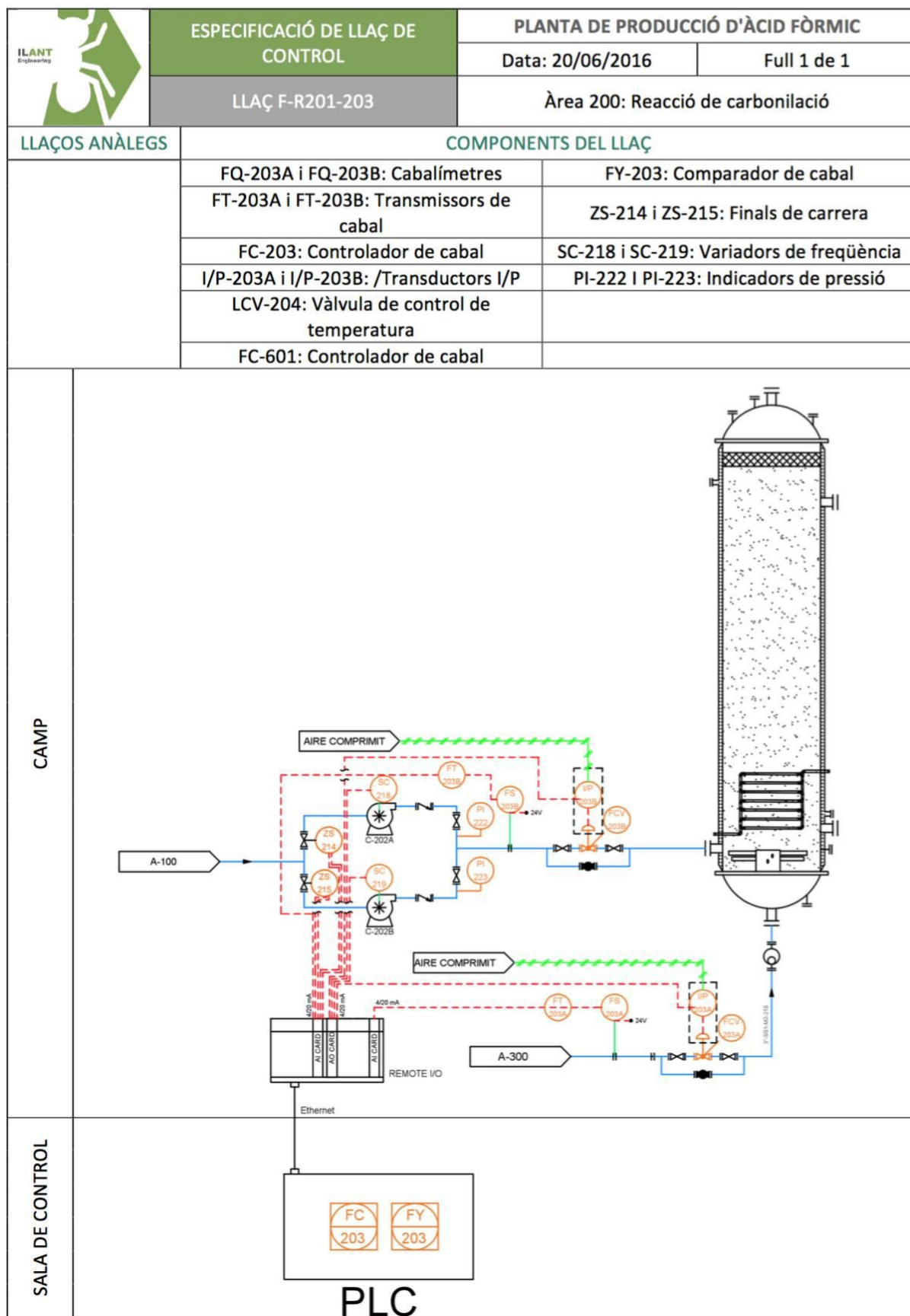
L'objectiu del llaç de control és regular la proporció amb la que entren els diferents reactius a la columna de bombolleig. Així com en tots els processos que comportin reaccions químiques, l'objectiu és maximitzar la conversió emprant el mínim de recursos materials i energètics. La proporció d'entrada al reactor de monòxid de carboni i metanol és 1:1,75.

Amb aquest propòsit es planteja un llaç de control tipus feedback combinat, on dos elements sensors envien les senyals de control a dos elements finals, calculant l'acció de control d'aquests darrers per la consigna marcada amb l'ajuda d'un element calculador (FY).

El control de les proporcions d'entrada al reactor de carbonilació és anàleg a diversos controls implementats al llarg del procés de producció d'àcid fòrmic. Tot i així, en ser llaços de control no tan habituals, aquests es presenten als respectius apartats.

Taula 3-25 Caracterització del llaç de control del reactor R-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-201	
ÍTEM	F-R201-203
VARIABLE CONTROLADA	Cabals d'entrada reactor
VARIABLE MANIPULADA	Cabals d'entrada reactor
CONSIGNA	227 m ³ /h (CO) 25 m ³ /h (MeOH)
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



LLAÇ P-R201-205

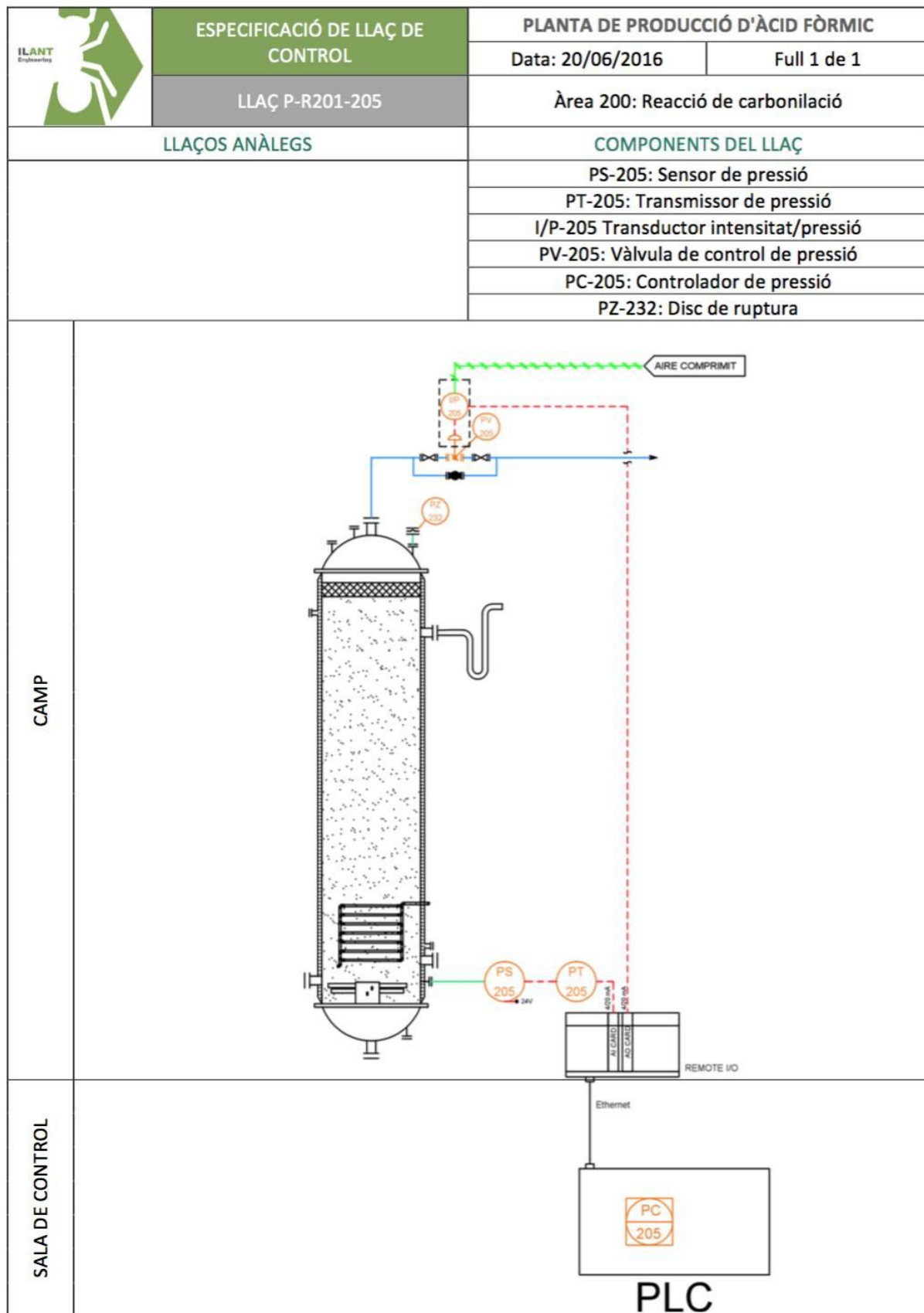
L'objectiu del llaç és mantenir la pressió del reactor de carbonilació per sota del llinar de seguretat pel qual s'ha dissenyat el reactor i en un valor que permeti que la reacció que s'hi dona maximitzi la productivitat de format de metil.

La variable mesurada esdevé la pressió hidrostàtica del líquid que conté el reactor, que es mesura amb el mateix element primari que el nivell de líquid, que envia la senyal a la vàlvula de papallona que regula el pas dels gasos de sortida del reactor.

Tot i així, en cas d'un increment sobtat i imprevisible de pressió, aquest control podria resultar ineficaç. Per aquest fi, s'ha previst el reactor de dos ventejos de seguretat addicionals: un controlat per una vàlvula de seguretat i un segon, per a situacions més extremes, d'una vàlvula tot/res canalitzats a la línia de gasos de purga que s'envia a la unitat de tractament d'efluents gasosos. Si tot i així la pressió encara es troba per sobre dels límits de seguretat, el reactor consta tercer element de seguretat: un disc de ruptura que alleujaria la pressió del reactor alliberant tot el contingut del mateix a l'atmosfera de forma ràpida, evitant així una explosió confinada i les danys humans i materials que aquesta podria tenir.

Taula 3-26 Caracterització del llaç de control del reactor R-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-201	
ÍTEM	P-R201-205
VARIABLE CONTROLADA	Pressió R-201
VARIABLE MANIPULADA	Sortida de gas del reactor
CONSIGNA	45,0 bar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



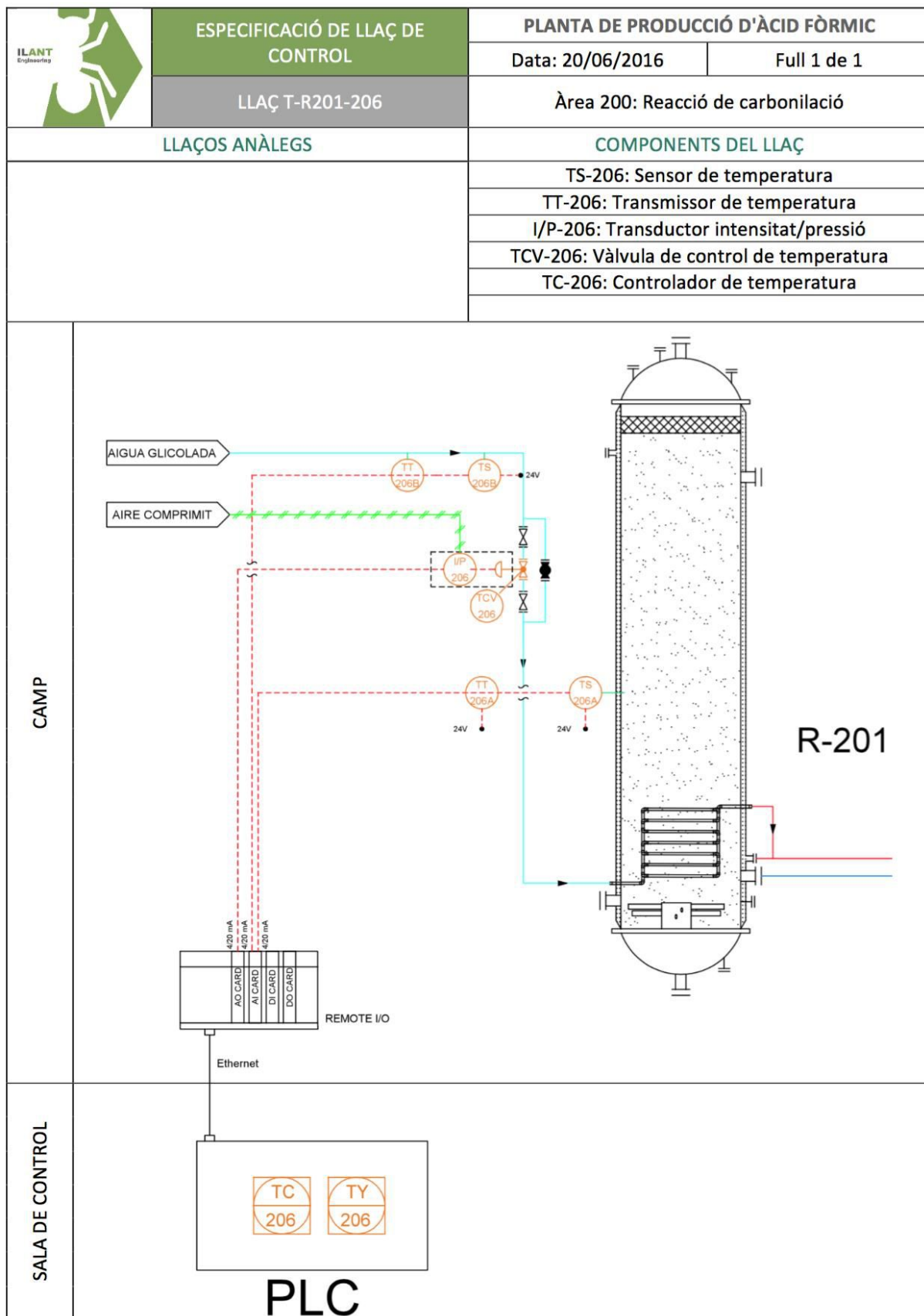
LLAÇ T-R201-206

L'objectiu del llaç de control és controlar i monitoritzar en tot moment la temperatura en el sí del reactor de carbonilació. La carbonilació del metanol esdevé una reacció fortament exotèrmica: reduir l'increment de temperatura comporta implementar equips que permetin maximitzar l'àrea de bescanvi, donat que l'àrea del reactor resulta insuficient. Essent així, el reactor incorpora, no només una camisa refrigerant, sinó un serpentí per on hi circula aigua glicolada, que permet un major bescanvi de calor. A més a més i amb aquest propòsit, els reactius entren al reactor a una temperatura inferior que la d'operació per a reduir les necessitats de fluid refrigerant del reactor.

El llaç de control que s'implementa és un control en cascada, on segons la temperatura d'entrada del fluid refrigerant i la temperatura en el sí del fluid (que és la mateixa que la del corrent líquid donat que el reactor opera de forma isotèrmica) el controlador calcula l'acció de l'element final: la vàlvula de control que regula el pas del fluid refrigerant.

Taula 3-27 Caracterització del llaç de control del reactor R-201

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-201	
ÍTEM	T-R201-206
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura R-201
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant
CONSIGNA	90,0 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.2.4. Separador de fases

LLAÇ P-PS201-210 i L-PS201-211

L'objectiu del dos llaços de control és mantenir en equilibri la fase gas i la fase líquida per tal d'optimitzar la separació d'ambdues. Tot i que tots dos llaços funcionen com un control feedback independent, la realitat és que l'acció de control d'un està condicionada per l'altre: un augment del nivell de líquid provoca un augment de la pressió en l'interior del separador, essent necessari dur a terme accions correctores sobre les dues variables manipulades.

Les variables controlades són respectivament la pressió i el nivell del tanc que, com en anteriors situacions, es troben monitoritzades per una cel·la piezoresistiva que permet controlar les dues variables. L'element primari envia la senyal al controlador de cada llaç que a la vegada, efectuen el control del cabal de sortida de líquid i gas respectivament.

De la mateixa manera que per al reactor de carbonilació, l'equip està previst de dos ventajous de seguretat addicionals que permetrien reduir la pressió en l'aparell en cas que fos necessari. A més, en cas que el control de nivell fallés, el separador està previst d'una forquilla vibrant en cas que el nivell de líquid de l'equip superés el límit de seguretat.

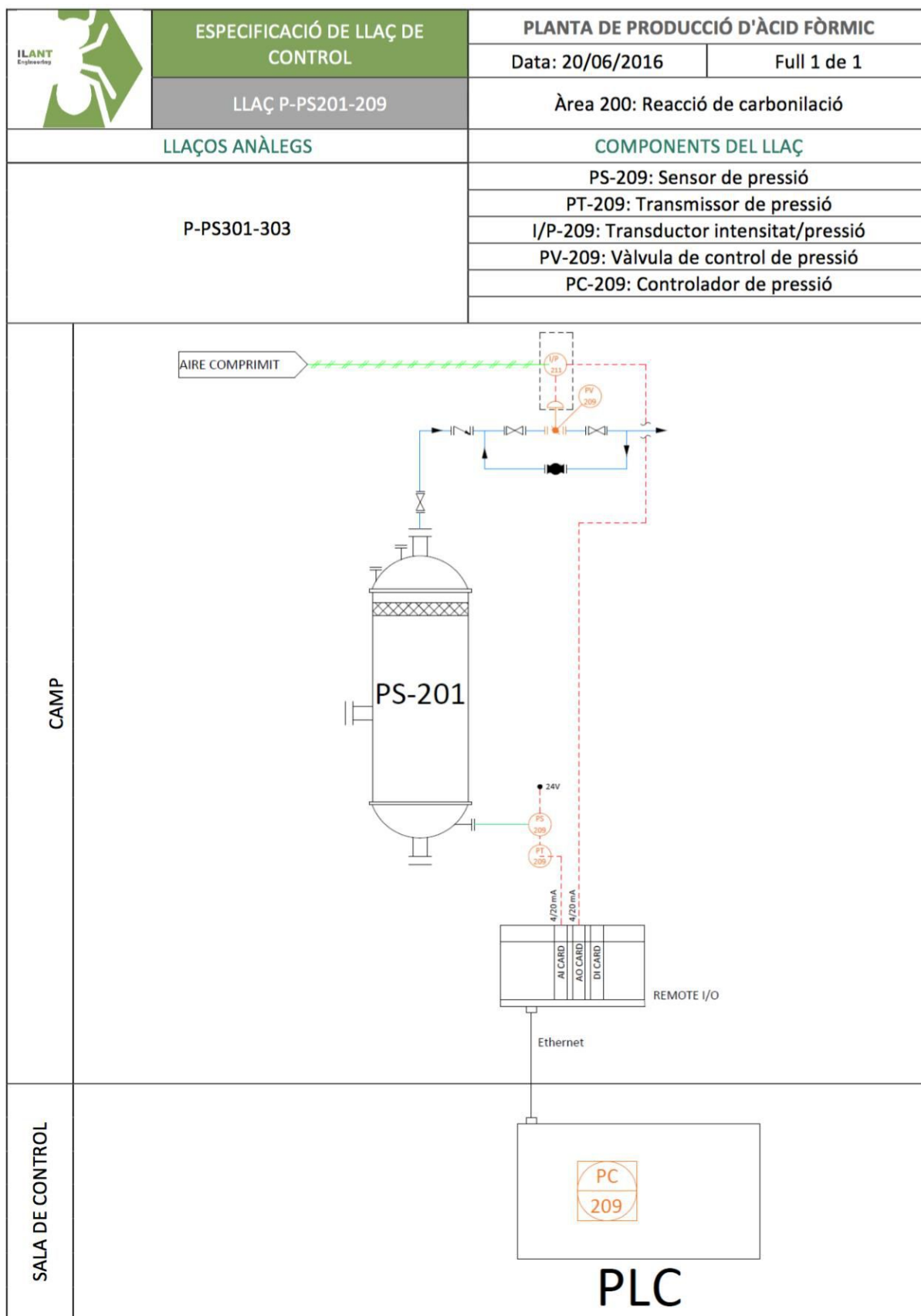
La caracterització de tots dos llaços, incloent-hi les consignes de cadascun, s'especifiquen a continuació.

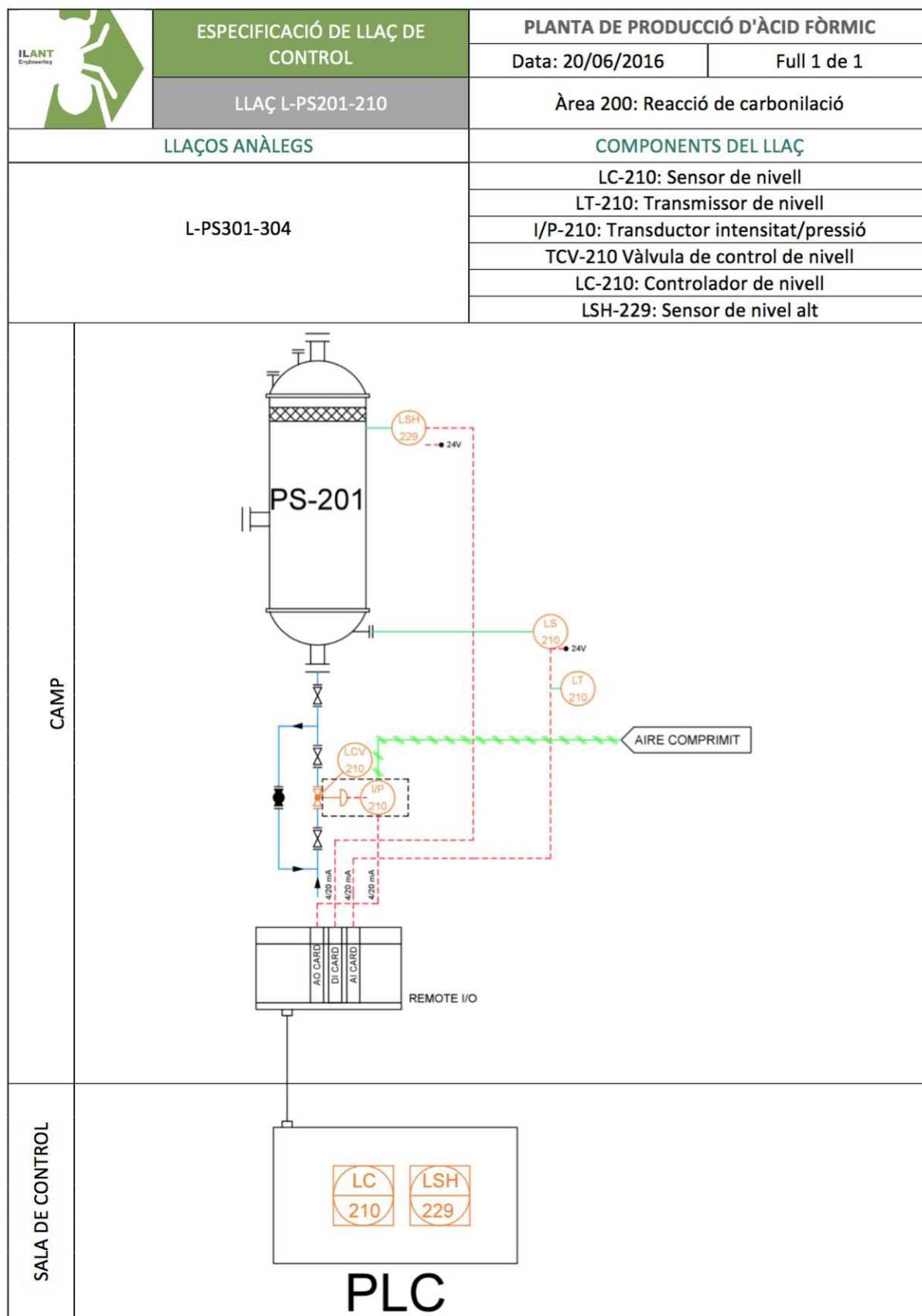
Taula 3-28 Caracterització del llaç de control del separador PS-201

CARACTERITZACIÓ P-PS201-209	
ÍTEM	P-PS201-209
VARIABLE CONTROLADA	Pressió PS-201
VARIABLE MANIPULADA	Sortida de gas del separador
CONSIGNA	10,0 bar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-29 Caracterització del llaç de control del separador PS-201

CARACTERITZACIÓ L-PS201-210	
ÍTEM	L-PS201-210
VARIABLE CONTROLADA	Nivell PS-201
VARIABLE MANIPULADA	Sortida de líquid del separador
CONSIGNA	0,650m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	LSH-229
ALARMA (si s'escau)	No





3.5.3. ÀREA 300

Tot i que l'àrea 300 consta de més equips dels que s'especifiquen en el present apartat, el control que s'efectua en aquests ja es descriu en altres apartats i no requereix de cap explicació addicional donades les condicions d'operació. S'inclouen les referències externes per aquest tipus d'equips.

3.5.3.1. Separador de fases

El control de l'equip és anàleg al de l'equip PS-201. Vegeu **apartat 3.5.2.4 - Separador de fases**.

3.5.3.2. Bescanviador amb canvi de fase

El control de l'equip és anàleg al dels equips E--201 o E-202. Vegeu **apartat 3.5.2.1 - Bescanviadors amb canvi de fase**.

3.5.3.3. Bescanviadors sense canvi de fase (Calefactors)

LLAÇ T-E303-313

L'objectiu del llaç de control és mantenir la temperatura del fluid de sortida de l'equip a les condicions de temperatura que requereixi el procés.

El llaç és anàleg als equips E-302 i E-304

La variable manipulada del llaç de control esdevé el cabal de vapor que rep la senyal que li proporciona la termoresistència instal·lada a la sortida del fluid de procés (llaç feedback). Aquest llaç de control proporciona un control acurat de la temperatura donat que tota la banda del vapor es troba a temperatura de condensació i té un elevat coeficient de transferència de calor. La pressió a la banda del vapor es determina per la temperatura que proporciona una transferència de calor igual a la calor alliberada pel vapor condensat.

El bescanviador consta d'una tren de condensats per al condensat format i, donada l'elevada pressió a la que circula el fluid de carcassa, es disposa de dos ventajous de seguretat en cas d'una pujada de pressió sobtada: un controlat per una vàlvula de sobrepressió i un altre per una vàlvula tot/res per a situacions més extremes. Les consignes de temperatura per a tots dos equips s'especifiquen en els respectius llaços de control.

Taula 3-30 Caracterització llaç de control equip E-302

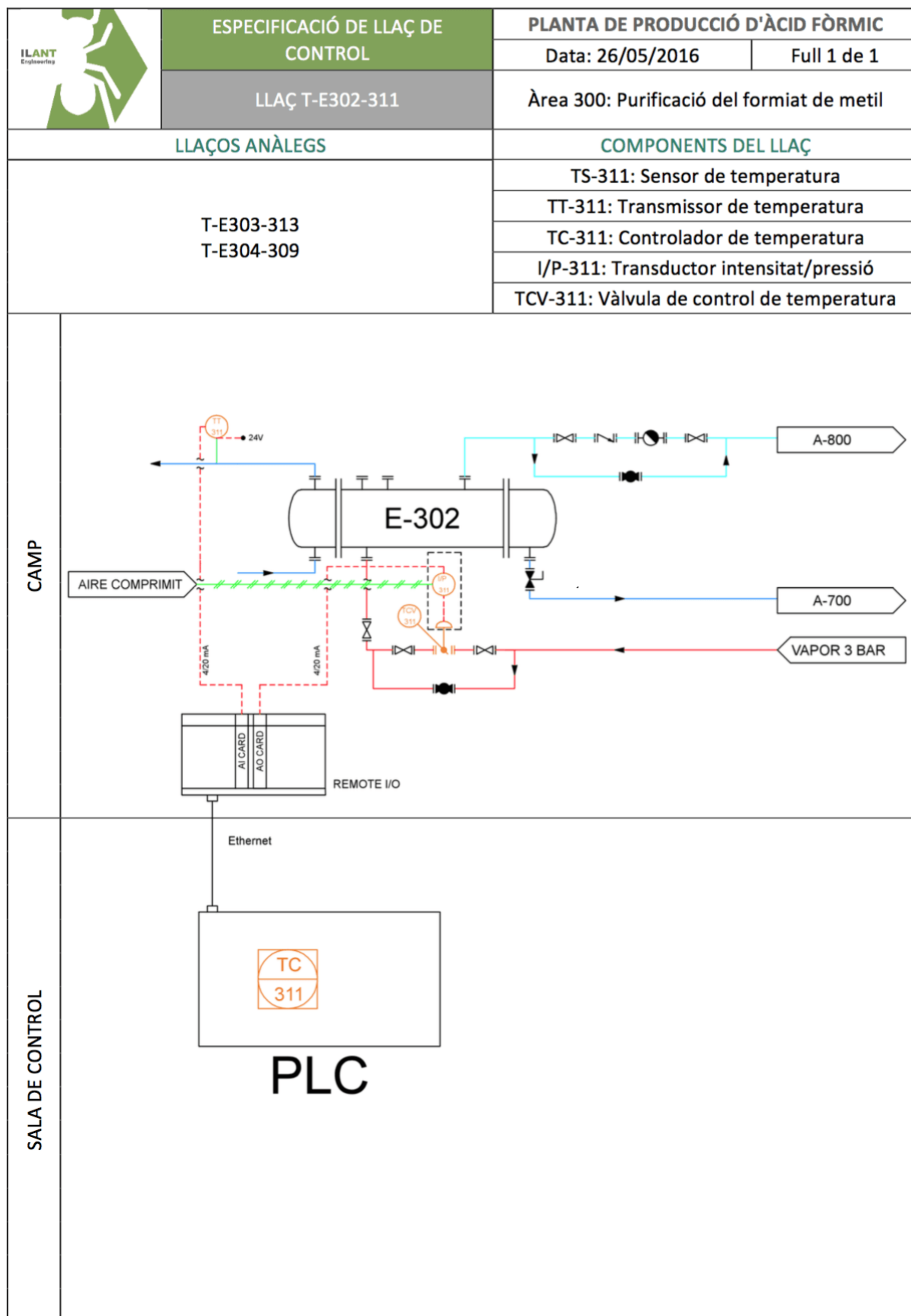
CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-302	
ÍTEM	T-E302-311
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura fluid sortida E-302
VARIABLE MANIPULADA	Cabal sortida fluid procés
CONSIGNA	89,1 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-31 Caracterització del llaç de control de l'equip E-303

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-303	
ÍTEM	T-E303-313
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura fluid sortida E-303
VARIABLE MANIPULADA	Cabal sortida fluid procés
CONSIGNA	109,3 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-32 Caracterització del llaç de control de l'equip E-304

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-304	
ÍTEM	T-E304-309
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura fluid sortida E-304
VARIABLE MANIPULADA	Cabal sortida fluid procés
CONSIGNA	109,3 °C
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.3.4. Columna de destil·lació

Les columnes de rectificació es detallen posteriorment a l'àrea 500, on s'hi troba la major concentració d'aquestes. Vegeu l'apartat **3.5.5.3 - Columnes de destil·lació CD-501 – CD-504**

3.5.3.5. Tancs pulmó

LLAÇ L-BT303-308

L'objectiu del llaç de control és mantenir el nivell de líquid constant o el més constant possible segons les necessitats del procés en tot moment.

El llaç implementat és un llaç tipus feedback, on l'element final és una vàlvula de control que regularà el pas del fluid segons la senyal proporcionada per l'element mesurador. El llaç és anàleg pels equips BT-302 i BT-301.

Cal esmentar que tots els tancs pulmó incorporen una entrada de nitrogen per inertitzar el circuit en la posta en marxa i per evitar deflagracions un cop la planta ha assolit l'estat estacionari.

Tot i que per a la descàrrega dels tancs pulmó, tots els tancs incorporen un venteig canalitzat a la unitat d'oxidació catalítica de tractament de gasos, els tancs que es troben a pressions per sobre de la pressió atmosfèrica requereixen d'un venteig de seguretat addicional (tancs BT-302 i BT-303).

Taula 3-33 Caracterització llaç de control equip BT-301

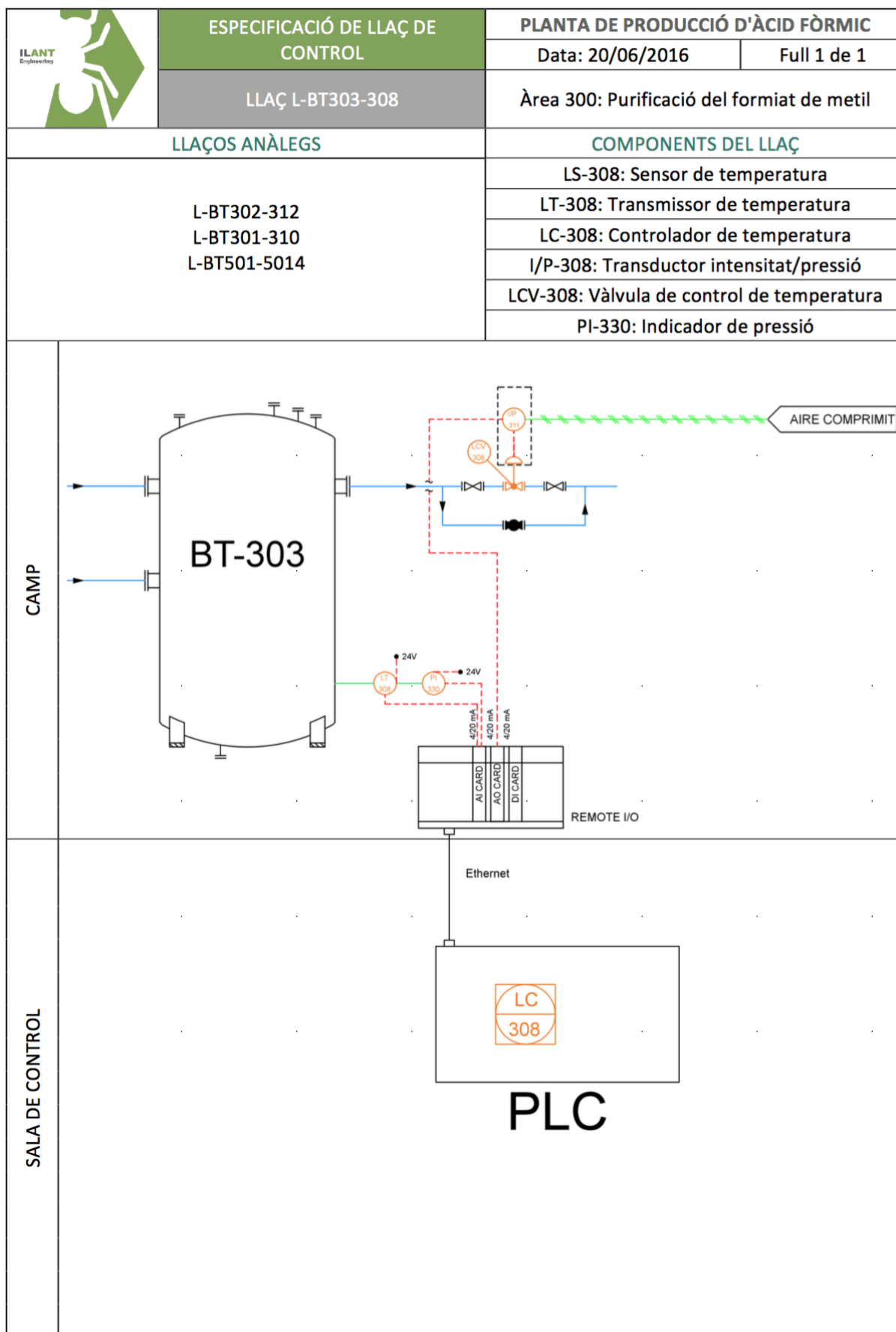
CARACTERITZACIÓ LLAÇ BT-301	
ÍTEM	L-BT301-310
VARIABLE CONTROLADA	Nivell líquid tanc
VARIABLE MANIPULADA	Sortida fluid tanc
CONSIGNA	2,23m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-34 Caracterització llaç de control equip BT-302

CARACTERITZACIÓ LLAÇ BT-302	
ÍTEM	L-BT302-312
VARIABLE CONTROLADA	Nivell líquid tanc
VARIABLE MANIPULADA	Sortida fluid tanc
CONSIGNA	1,09m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-35 Caracterització llaç de control equip BT-303

CARACTERITZACIÓ LLAÇ BT-303	
ÍTEM	L-BT303-308
VARIABLE CONTROLADA	Nivell líquid tanc
VARIABLE MANIPULADA	Sortida fluid tanc
CONSIGNA	2,38m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No



3.5.4. ÀREA 400

3.5.4.1. Reactor d'hidròlisi

LLAÇ F-R401-401

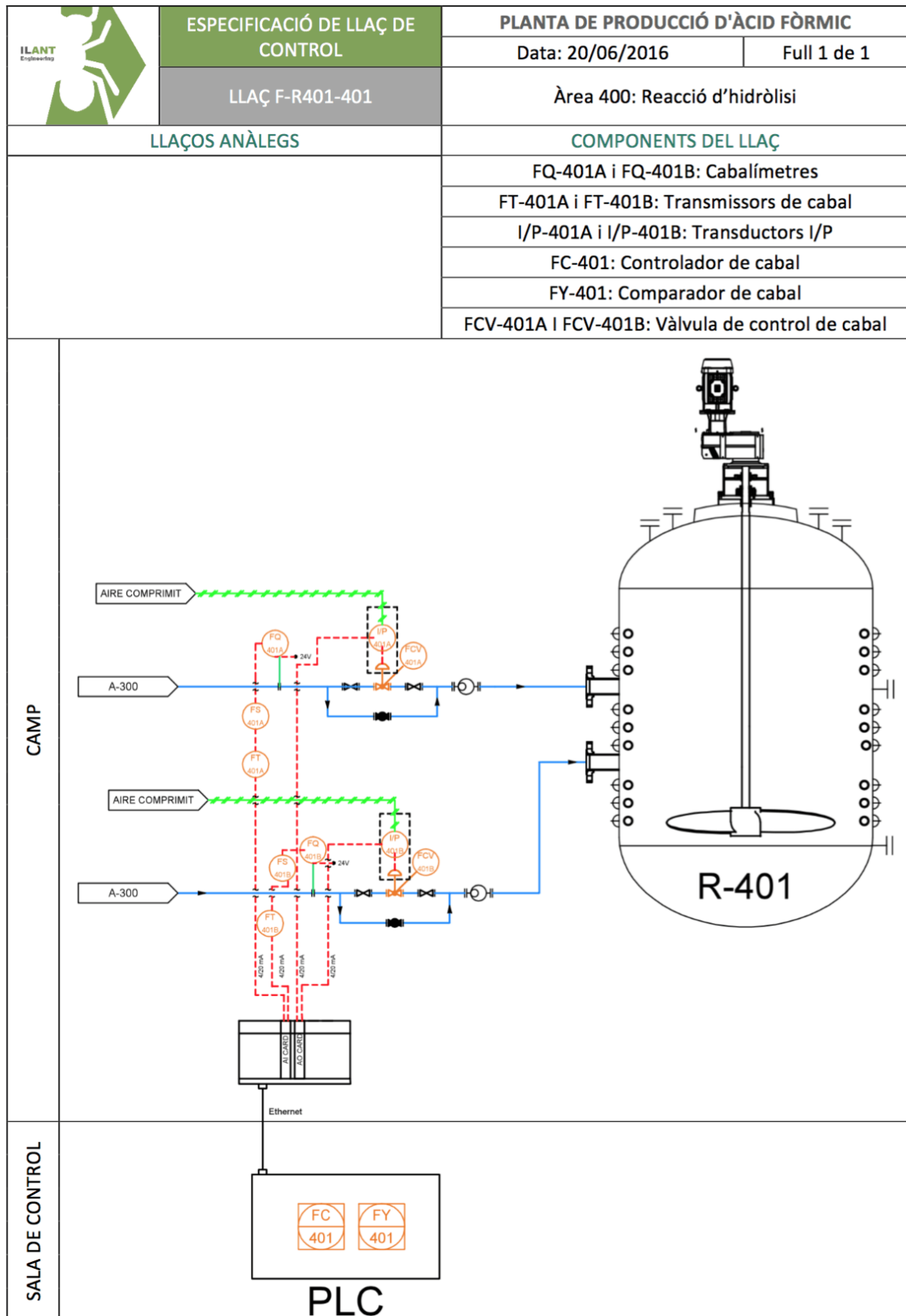
L'objectiu del llaç de control és mantenir en proporció l'entrada de reactius al reactor d'hidròlisi: com en qualsevol reacció química, l'entrada de reactius al procés esdevé un factor clau de cara a maximitzar la productivitat. Per la reacció d'hidròlisi, la relació molar de reactius esdevé 1:1. Tot i que en un primer moment, hom pot pensar que el llaç de control no esdevé necessari, les múltiples recirculacions de reactius d'anteriors etapes fan necessària la implementació d'aquest tipus de llaç de control.

Amb aquest propòsit, i de forma similar a la reacció de carbonilació que es dona a l'àrea 200, es planteja un control feedback combinat; és a dir, amb dues variables mesurades i dues variables manipulades. Les sortides analògiques de cadascun dels elements primaris s'envien a un comparador que, amb l'acció combinada del controlador de cabal, calcularà les accions de control necessàries sobre cadascuna de les variables manipulades.

Les variables manipulades i controlades són els cabals d'aigua i de formiat de metil que, a la vegada i amb la implementació de dues vàlvules de control, esdevenen les variables controlades.

Taula 3-36 Caracterització del llaç de control del reactor R-401

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-401	
ÍTEM	F-R401-401
VARIABLE CONTROLADA	Cabals d'entrada reactor R-401
VARIABLE MANIPULADA	Cabals d'aigua i formiat de metil
CONSIGNA	21,6m ³ /h d'aigua i 46,3m ³ /h d'àcid fòrmic
TIPUS DE LLAÇ	Feedback combinat
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



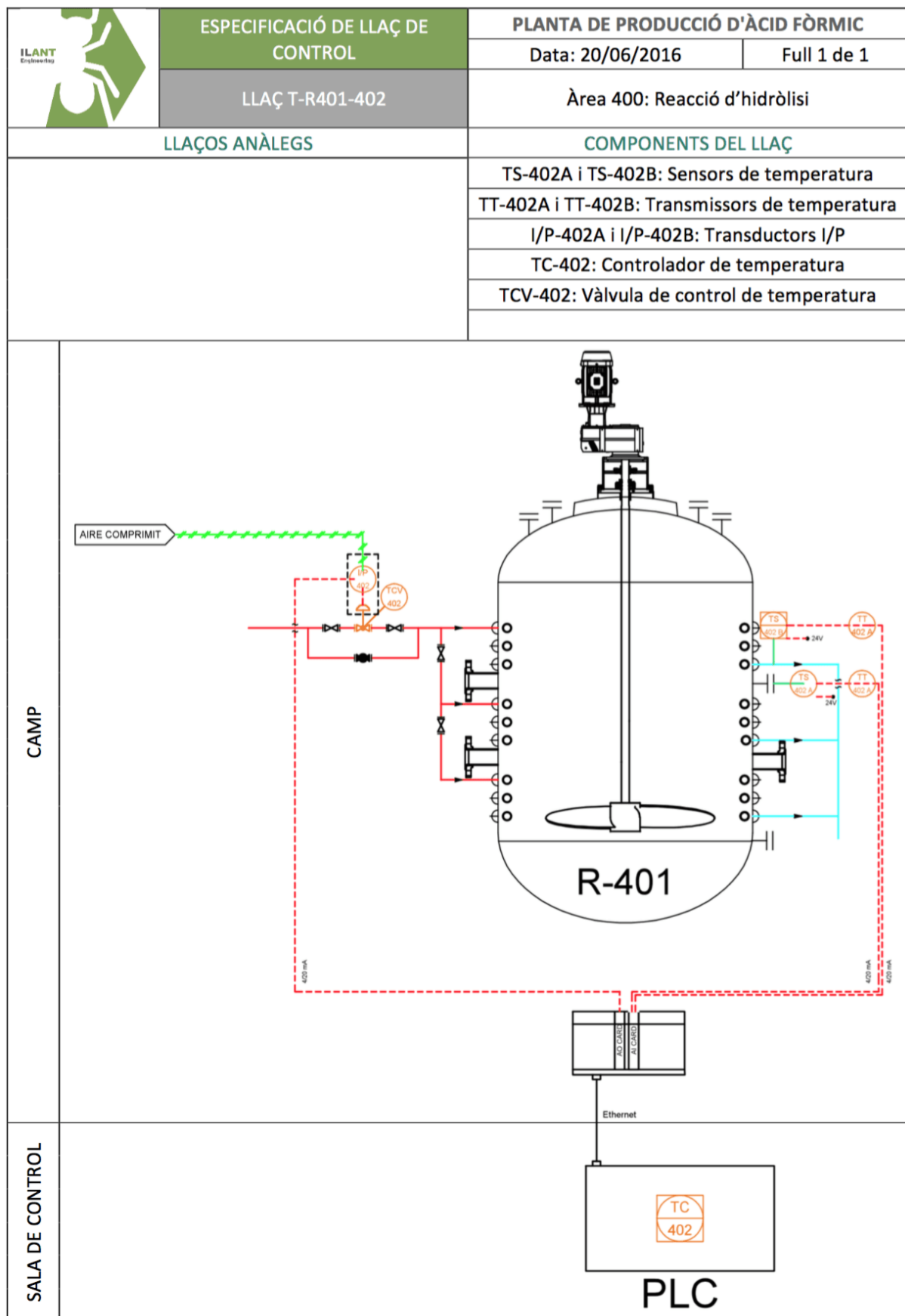
LLAÇ T-R401-402

L'objectiu del llaç de control és mantenir la temperatura del reactor en unes condicions òptimes per tal de maximitzar la productivitat d'àcid fòrmic. Per la reacció d'hidròlisi, aquest valor és 110 °C. Amb aquest propòsit, el reactor disposa d'una mitja canya per on hi circularà vapor com a fluid calefactor, donat que la reacció esdevé endotèrmica.

Es planteja un control en cascada per al control de la temperatura del reactor, on les dues variables mesurades esdevenen la temperatura del reactor i la temperatura de la mitja canya a la sortida del reactor per tal de valorar objectivament la transferència de calor entre el fluid calefactor i el sí del reactor. L'acció combinada del controlador i del comparador del que disposa el llaç permeten actuar amb l'acció d'una vàlvula de control sobre el cabal de vapor que s'alimenta a la mitja canya.

Taula 3-37 Caracterització del llaç de control del reactor R-401

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-401	
ÍTEM	F-R401-402
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura mitja canya reactor
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	110°C
TIPUS DE LLAÇ	Control en cascada
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



LLAÇ L-R401-403

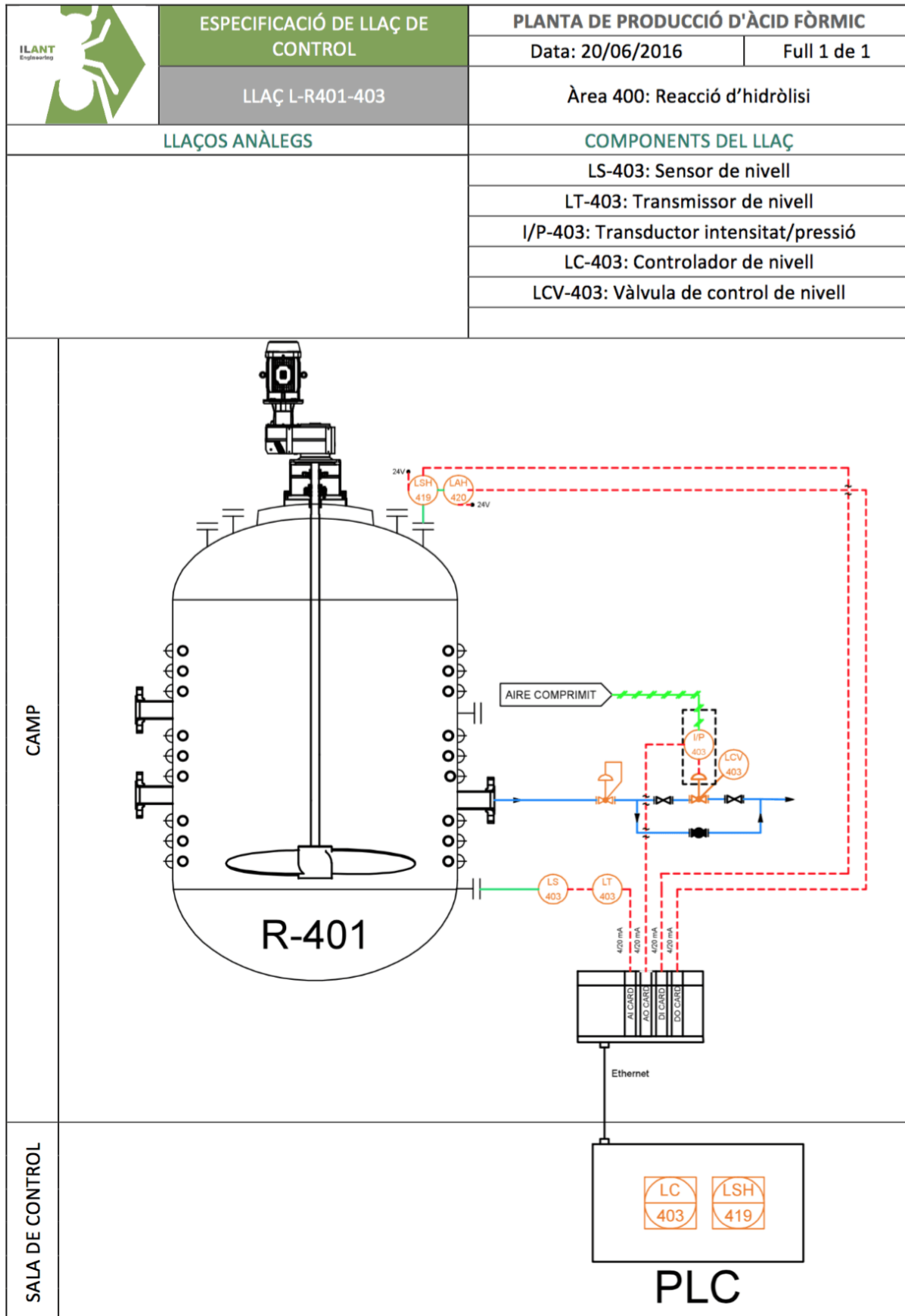
L'objectiu del llaç de control és mantenir constant el nivell de líquid en el sí del reactor. Segons les necessitats de producció, pot donar-se el cas en què no sigui necessari treballar al 100% de la capacitat del reactor, essent necessari modificar altres variables com la mitja canya calefactora, ja que només seria necessari escalfar la part del reactor que conté mescla de reacció.

Amb aquest propòsit s'ha implementat un llaç de control de tipus feedback on, segons la senyal obtinguda del transmissor de nivell que mesura el nivell del líquid al reactor, modifica el cabal de sortida del reactor. Donat que la cel·la piezoresistiva que s'empra amb aquest propòsit esdevé a la vegada un control de pressió, no es requereix d'un element primari addicional per monitoritzar aquest paràmetre.

Cal comentar però, que la variable manipulada en aquest llaç també podria esdevenir la velocitat del motor de les bombes P-403A i P-403B que es disposen immediatament després del reactor de carbonilació per l'acció dels variadors de freqüència que incorporen. Tot i així, el fet d'instal·lar una vàlvula de regulació fa que aquesta acció de control pugui ésser manipulada per un operari de planta, disposant d'un control addicional del nivell del reactor i assegurant-ne així el seu correcte funcionament.

Taula 3-38 Caracterització del llaç de control del reactor R-401.

CARACTERITZACIÓ LLAÇ R-401	
ÍTEM	L-401-403
VARIABLE CONTROLADA	Nivell reactor
VARIABLE MANIPULADA	Cabal sortida reactor
CONSIGNA	4,46m ³ (en condicions normals d'operació)
TIPUS DE LLAÇ	Control feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.4.2. Bescanviadors sense canvi de fase (refrigerant)

LLAÇ T-E401-404

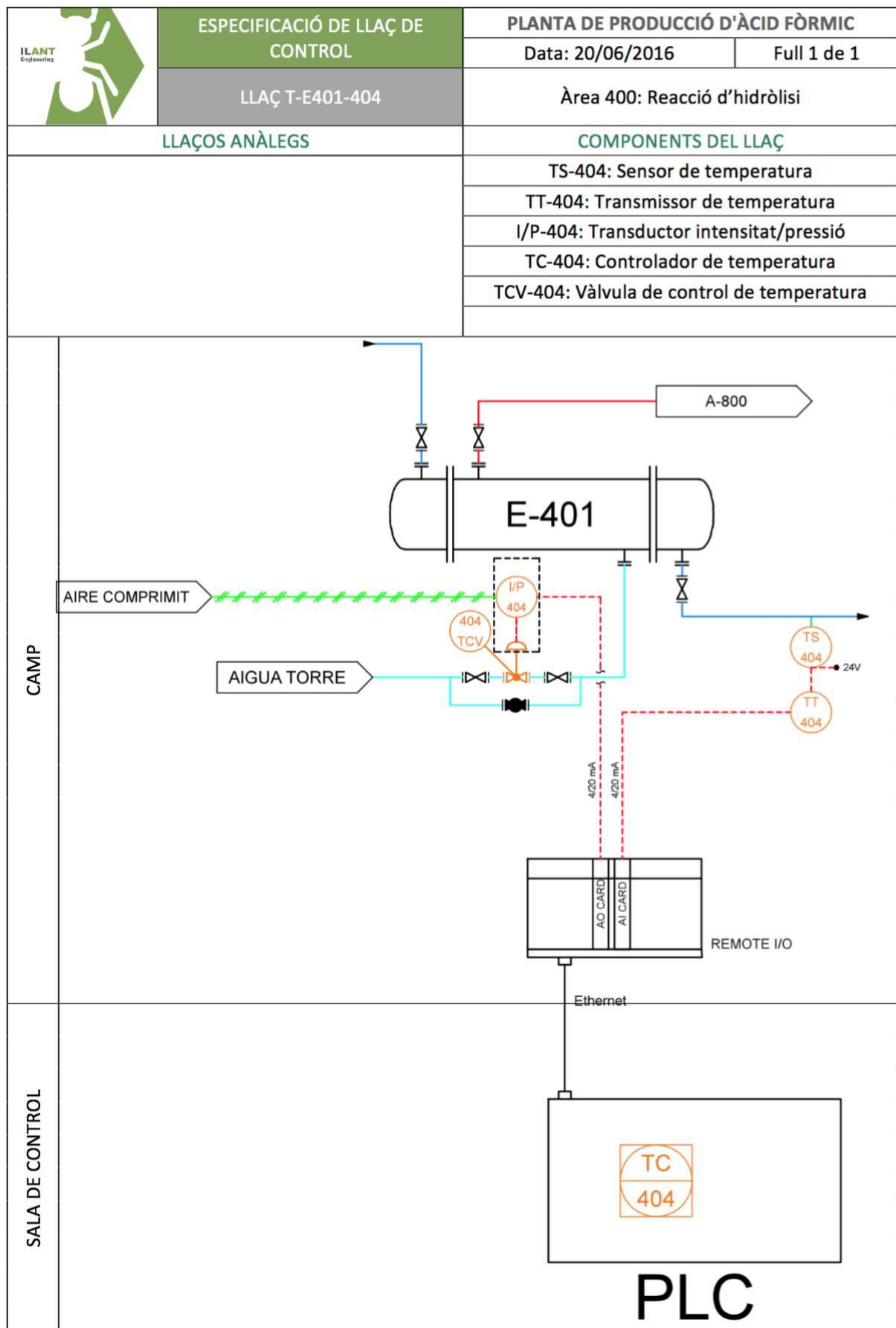
L'objectiu del llaç és monitoritzar la temperatura amb la què la mescla de reacció abandona l'àrea de reacció per sotmetre's a les posteriors operacions de purificació. Donada l'elevada temperatura a la que els reactius abandonen el reactor R-401 i per tal de complir amb els requeriments d'operació de la columna de destil·lació DC-501 on es separa l'àcid fòrmic de la resta de productes és necessari refredar el corrent fins a una temperatura de 50°C.

Amb aquest propòsit s'ha dissenyat un llaç de control del tipus feedback on, segons la temperatura a la que abandonen els productes el bescanviador E-401, es manipula el corrent d'aigua refrigerant que esdevé, en essència, aigua de torre.

A diferència d'altres bescanviadors, el bescanviador E-401 treballa a una pressió de 10 bars pel fluid que circula per tubs, fent necessari instal·lar un dispositiu de seguretat com una vàlvula d'alleujament de pressió en cas de sobrepressió.

Taula 3-39 Caracterització del llaç de control del reactor R-401

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-401	
ÍTEM	L-401-403
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura corrent sortida bescanviador
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant
CONSIGNA	50°C
TIPUS DE LLAÇ	Control feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.5. ÀREA 500

3.5.5.1. Bescanviadors sense canvi de fase (calefactors)

El control de l'equip és anàleg al dels equips E-302 – E-304. Vegeu apartat **3.5.3.3 - Bescanviadors sense canvi de fase (Calefactors)**.

3.5.5.2. Tanc pulmó BT-501

El control de l'equip és anàleg al de l'equip E-301 per les seves condicions de pressió. Vegeu apartat **3.5.3.5 - Tancs pulmó**.

3.5.5.3. Columnes de destil·lació CD-501 – CD-504

Les columnes que es dissenyen en el present projecte esdevenen columnes de rebliment. El control d'aquestes inclou la monitorització de diversos paràmetres que permeten corroborar que les condicions d'operació de les columnes són les de disseny, a saber, el perfil de pressions del sí de la columna, el control de la relació de reflux externa i el control de cabal i temperatura de destil·lat.

Els llaços de control que s'inclouen en aquest apartat són anàlegs per a les columnes DC-501, DC-502, DC-503, DC-504, tot i que es pren com a referència la descripció dels llaços de la columna DC-501.

LLAÇ P-DC501-501

L'objectiu del llaç de control és el mantenir la pressió de la columna constant. Així com en el disseny funcional i mecànic de la columna, el sistema de control de la columna de destil·lació extractiva assumeix que la torre opera a una pressió constant, no superant en cap moment els 30mBars.

Les fluctuacions de pressió fan que el control de la pressió en el sí de la columna no sigui una tasca senzilla i redueixen la productivitat de la mateixa: les variacions de pressió alteren els fluxos de vapor que provoquen una variació significativa dels perfils de temperatura. Essent així, el control de temperatura esdevé essencial no només per mantenir la columna a la pressió de disseny, sinó per mantenir les composicions desitjades per caps i columnes en ajudar a mantenir uns fluxos de vapor que permeten assolir les temperatures òptimes.

El control de pressió de les columnes de destil·lació de la planta d'àcid fòrmic esdevé un control per retroalimentació, on la variable manipulada és el cabal de vapor que abandona el termosifó per introduir-se a la columna per cues de la mateixa. Cal destacar la selecció acurada d'un mesurador de pressió diferencial que, a partir de la mesura de la diferència de pressions a caps i cues de la columna, permet simular un perfil de pressions a l'interior de la columna i calcular l'acció de control necessària per a cada situació. La pressió a ala que operen totes les columnes és 1,01 bar.

Taula 3-40 Caracterització llaç de control de la columna DC-501

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-501	
ÍTEM	P-DC501-501
VARIABLE CONTROLADA	Pressió DC-501
VARIABLE MANIPULADA	Cabal vapor entrada columna
CONSIGNA	0,30 mBar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-41 Caracterització llaç de control de la columna DC-502

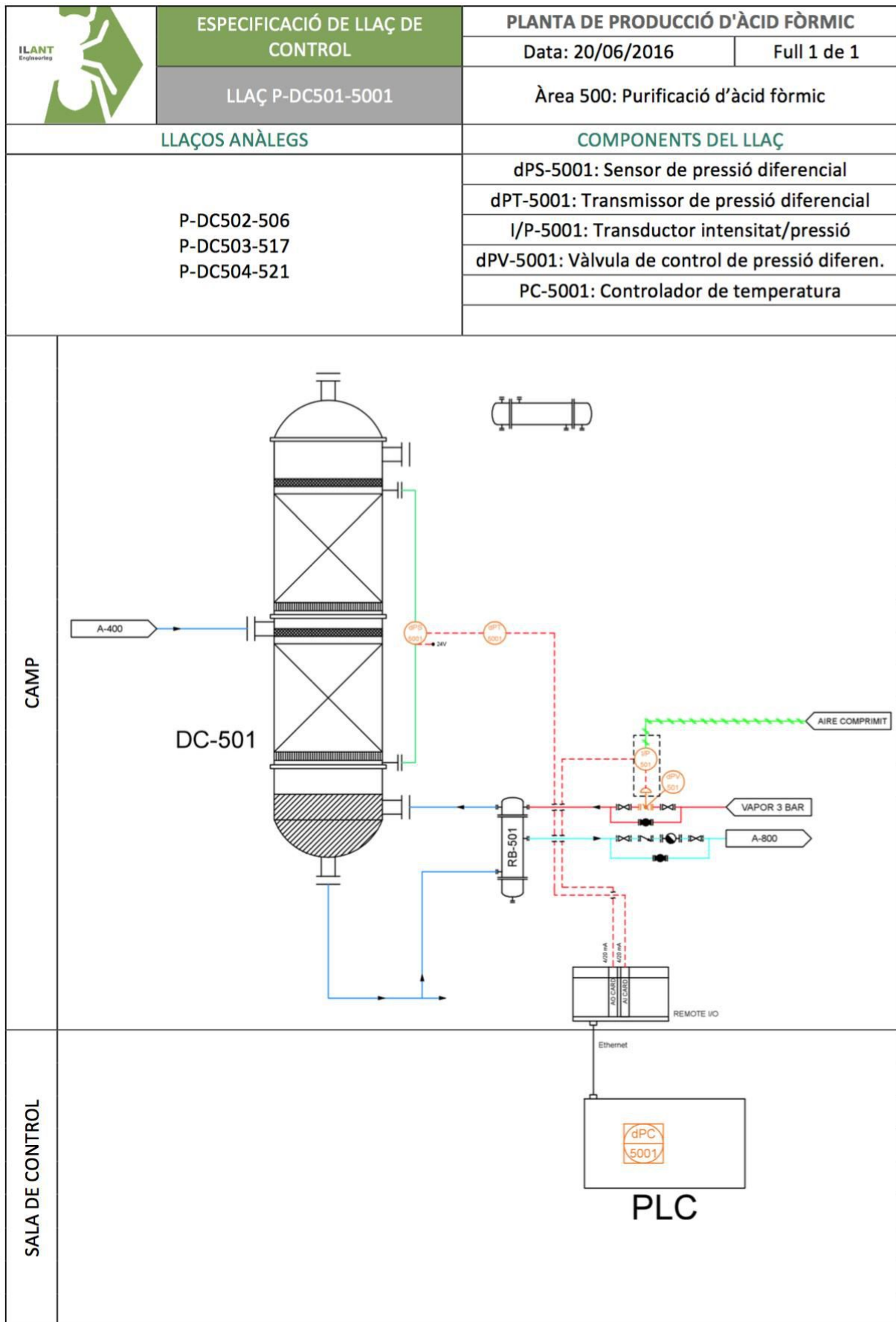
CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-502	
ÍTEM	P-DC502-506
VARIABLE CONTROLADA	Pressió DC-502
VARIABLE MANIPULADA	Cabal vapor entrada columna
CONSIGNA	0,30 mBar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-42 Caracterització llaç de control de la columna DC-503

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-503	
ÍTEM	P-DC503-517
VARIABLE CONTROLADA	Pressió DC-503
VARIABLE MANIPULADA	Cabal vapor entrada columna
CONSIGNA	0,30 mBar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-43 Caracterització llaç de control de la columna DC-504

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-504	
ÍTEM	P-DC504-521
VARIABLE CONTROLADA	Pressió DC-504
VARIABLE MANIPULADA	Cabal vapor entrada columna
CONSIGNA	0,30 mBar
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



LLAÇ T-DC501-502

L'objectiu del llaç de control és mantenir constant o el més estable possible la temperatura de caps de columna.

Segons la temperatura obtinguda per caps de columna, hom pot determinar el producte o productes que s'estan destil·lant en una columna de rebliment. Quan la relació augmenta, la quantitat de reflux, que representa el producte condensat i refredat obtingut per caps de columna hi retorna, esdevenint en un producte d'una puresa major.

Mantenir la relació de reflux constant segons les necessitats de producció és important, donat que, juntament amb el nombre de plats, la relació de reflux esdevé una variable important en el disseny de columnes: generalment, com major és la relació de reflux, menor es el nombre de plats teòrics que presenta la columna.

Amb aquest propòsit es disposa un control de rang dividit on la temperatura és regulada amb la relació de reflux de la columna gràcies a l'acció d'una vàlvula de control situada a l'entrada de destil·lat per caps de columna.

La implementació del llaç també serveix per determinar les necessitats d'aigua de refrigeració del condensador que incorpora l'equip, actuant sobre la respectiva vàlvula. Donat que per definició, en un condensador només hi ha canvi de fase, el llaç de control no requereix de cap altre transmissor de temperatura.

La relació temperatura de caps per cada columna s'especifica a la taula de caracterització específica.

Taula 3-44 Caracterització llaç de control de la columna DC-501

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-501	
ÍTEM	T-DC501-502
VARIABLE CONTROLADA	Relació de reflux columna (L/D)
VARIABLES	Cabal de destil·lat que retorna a caps + Cabal fluid refrigerant
MATNIPULADES	condensador
CONSIGNA	36,9 °C
TIPUS DE LLAÇ	Control rang dividit
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-45 Caracterització llaç de control de la columna DC-502

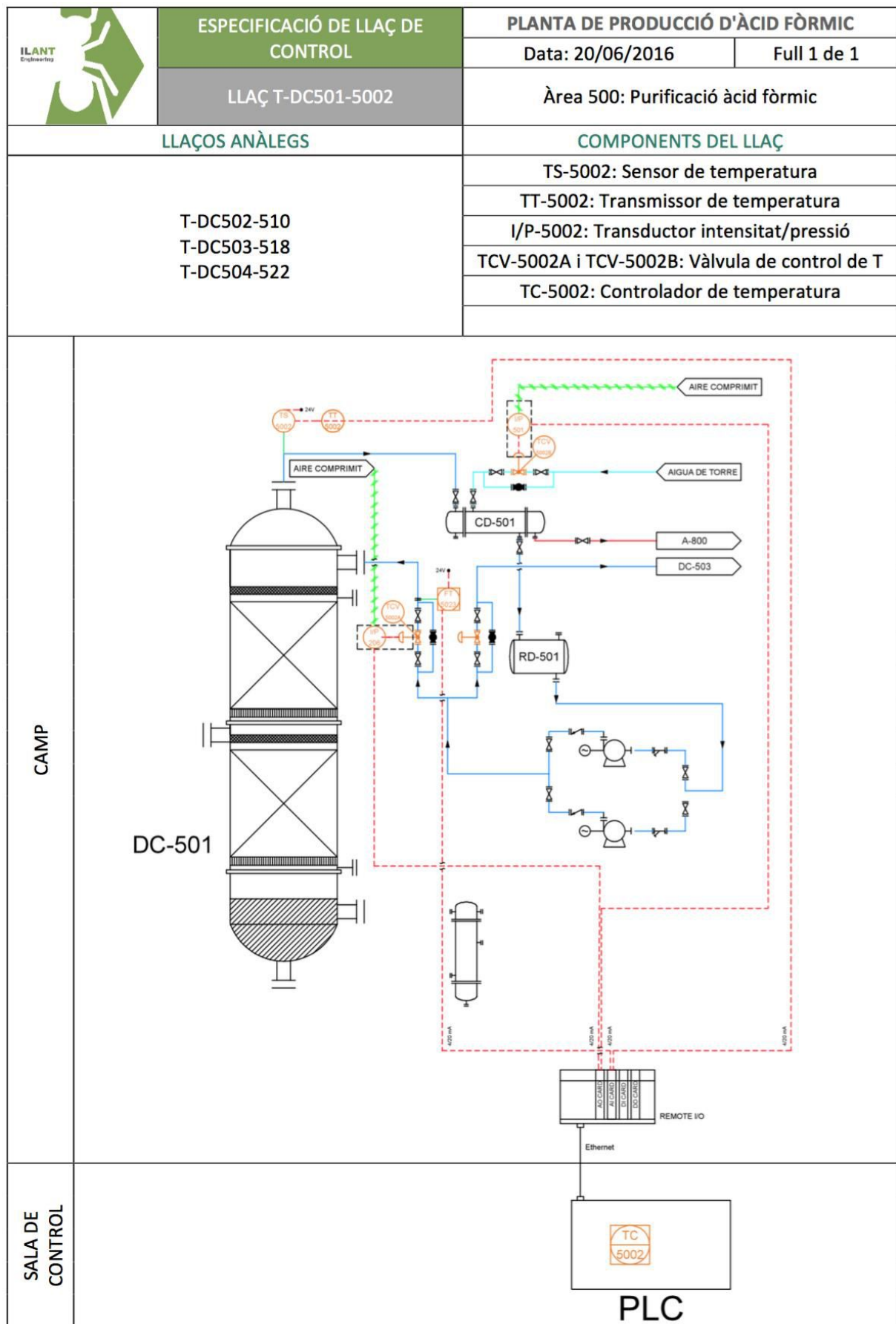
CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-502	
ÍTEM	T-DC502-510
VARIABLE CONTROLADA	Relació de reflux columna (L/D)
VARIABLES MATNIPULADES	Cabal de destil·lat que retorna a caps + Cabal fluid refrigerant condensador
CONSIGNA	50,1 °C
TIPUS DE LLAÇ	Control rang dividit
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-46 Caracterització llaç de control de la columna DC-503

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-503	
ÍTEM	T-DC503-518
VARIABLE CONTROLADA	Relació de reflux columna (L/D)
VARIABLES MATNIPULADES	Cabal de destil·lat que retorna a caps + Cabal fluid refrigerant condensador
CONSIGNA	24,5 °C
TIPUS DE LLAÇ	Control rang dividit
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-47 Caracterització llaç de control de la columna DC-504

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-504	
ÍTEM	T-DC504-522
VARIABLE CONTROLADA	Relació de reflux columna (L/D)
VARIABLES MATNIPULADES	Cabal de destil·lat que retorna a caps + Cabal fluid refrigerant condensador
CONSIGNA	58,8 °C
TIPUS DE LLAÇ	Control rang dividit
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



LLAÇ L-DC501-503

L'objectiu del llaç de control és mantenir el nivell de líquid dels tancs de reflux estable. Els tancs de reflux esdevenen dipòsits d'acumulació de condensats; tot i que la seva funció sembla encaixar més per a destil·lacions en discontinu, la realitat és els tancs d'acumulació de condensats garanteixen una taxa de retorns a caps de columna constant, evitant així desviacions en la temperatura de caps de columna i com a conseqüència, desviacions en la composició del producte de caps.

Essent així, es planteja un llaç per retroalimentació on, segons el nivell de líquid mesurat per la cel·la piezoresistiva instal·lada, es calcularà l'acció de control sobre la vàlvula que regula la sortida de destil·lat de l'equip.

La consigna del nivell de líquid per al tanc de reflux de cada columna és un paràmetre de disseny de la mateixa i s'especifica a la taula de caracterització específica de cada equip.

Taula 3-48 Caracterització llaç de control de la columna DC-501

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-501	
ÍTEM	L-DC501-5003
VARIABLE CONTROLADA	Nivell tanc de reflux
VARIABLE MANIPULADA	Cabal destil·lat
CONSIGNA	0,620m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-49 Caracterització llaç de control de la columna DC-502

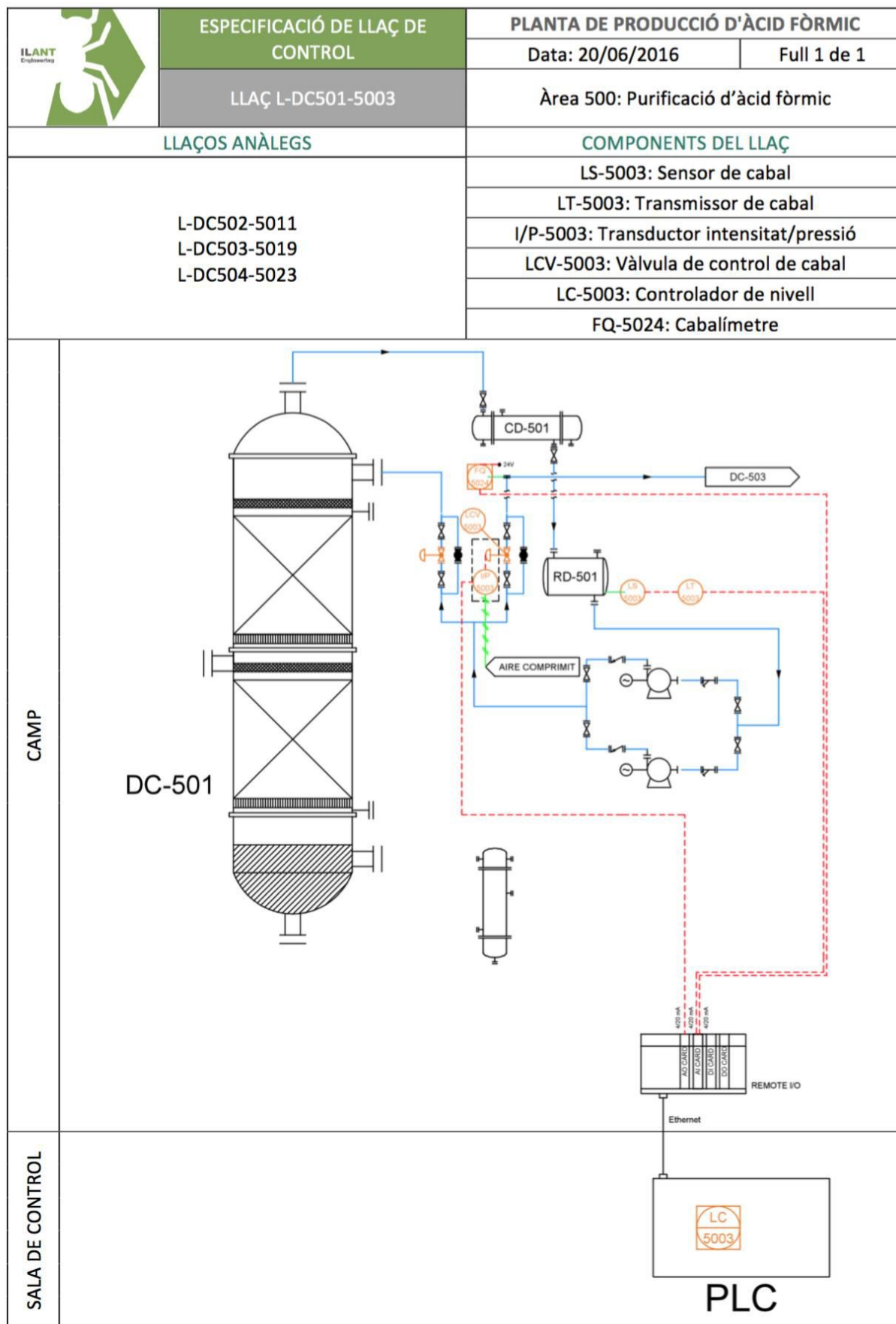
CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-502	
ÍTEM	L-DC502-5011
VARIABLE CONTROLADA	Nivell tanc de reflux
VARIABLE MANIPULADA	Cabal destil·lat
CONSIGNA	0,446m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-50 Caracterització llaç de control de la columna DC-503

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-503	
ÍTEM	L-DC503-5019
VARIABLE CONTROLADA	Nivell tanc de reflux
VARIABLE MANIPULADA	Cabal destil·lat
CONSIGNA	0,620m
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-51 Caracterització llaç de control de la columna DC-504

CARACTERITZACIÓ LLAÇ DC-504	
ÍTEM	L-DC504-5023
VARIABLE CONTROLADA	Nivell tanc de reflux
VARIABLE MANIPULADA	Cabal destil·lat
CONSIGNA	0,481
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.5.4. Columna de destil·lació extractiva EDC-501

Com ja s'ha descrit anteriorment, la separació de mescles azeotròpiques s'aconsegueix a partir d'una columna de destil·lació extractiva que permet modificar les volatilitats relatives dels components clau lleuger i clau pesat amb l'addició d'un tercer component, que esdevindrà l'agent extractor.

El sistema de control d'aquest tipus d'equips no esdevé una tasca senzilla i resulta un tema d'estudi recurrent de la comunitat acadèmica (1), d'on s'ha extret la informació per a la implementació d'aquest llaç de control.

Els llaços de control de la columna de destil·lació extractiva esdevenen els mateixos que pels d'una columna de rebliment, a excepció del control de cabal i el control de temperatura que s'especifiquen a continuació.

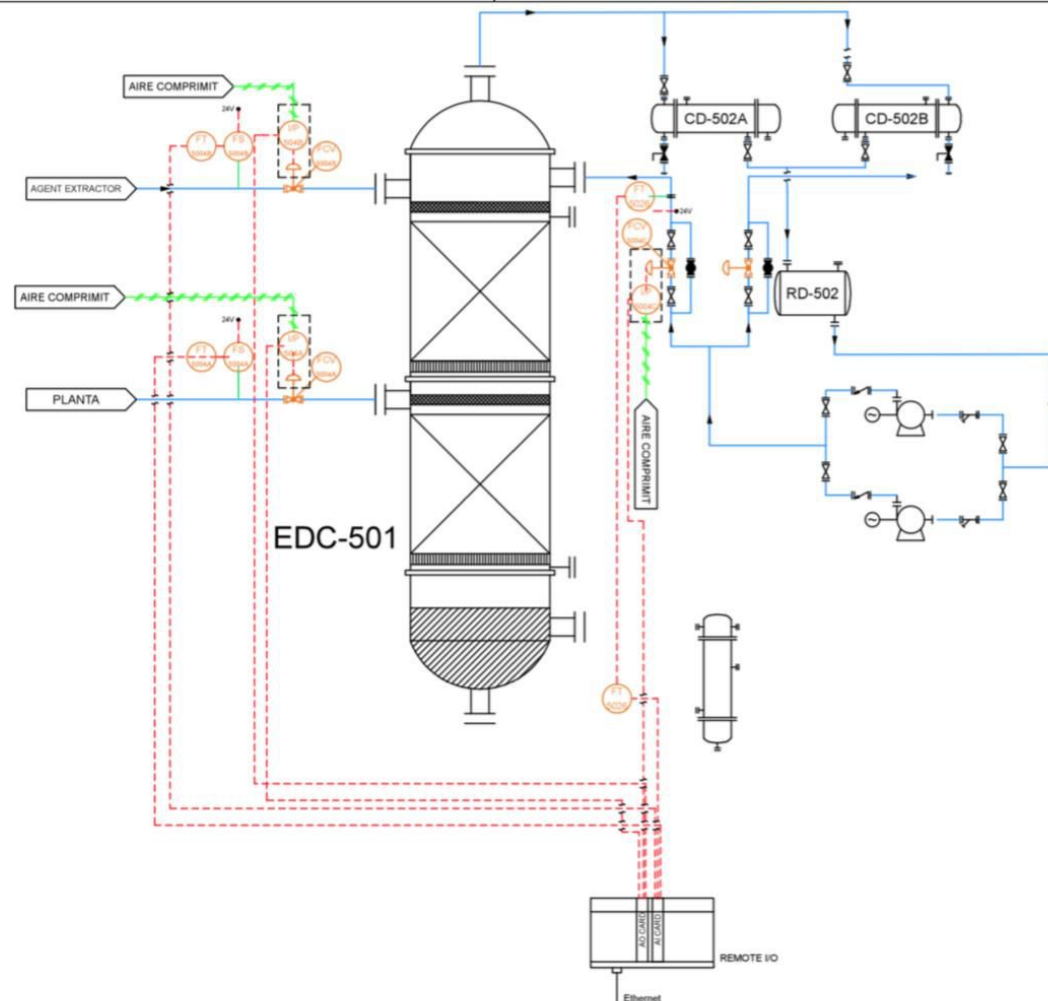
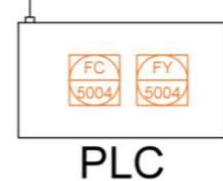
LLAÇ F-EDC501-504

L'objectiu del llaç és controlar el cabal d'agent extractor i de mescla azeotròpica que entra a la columna, així com el cabal de destil·lat que retorna a la columna: l'alcohol benzílic esdevé un extractor ideal donades les condicions d'operació de la columna i la naturalesa dels components que conformen l'azeòtrop. L'agent extractor entra a la columna en una proporció del 45% molar, punt en el qual l'aigua i l'àcid fòrmic no conformen un azeòtrop.

L'especificació de disseny obliga a proveir a la columna d'una mesura contínua dels fluxos d'agent extractor i de mescla azeotròpica que permeti ajustar en tot moment la composició d'ambos. Això és possible gràcies a un control feedback combinat que manipula, no només els fluxos anteriorment esmentats, sinó la relació de reflux de la columna per tal de satisfer el criteri de disseny.

Taula 3-52 Caracterització llaç de control de la columna EDC-501

CARACTERITZACIÓ LLAÇ EDC-501	
ÍTEM	F-EDC501-504
VARIABLE CONTROLADA	Cabals d'entrada a la columna (mescla azeotròpica, agent extractor i destil·lat que retorna a caps de columna)
VARIABLE MANIPULADA	Cabals d'entrada a la columna
CONSIGNA	18,16 m ³ /h (Destil·lat) 52,3 m ³ /h (Aliment) 12,7 m ³ /h (Agent extractor)
TIPUS DE LLAÇ	Feedback combinat
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

	ESPECIFICACIÓ DE LLAÇ DE CONTROL	PLANTA DE PRODUCCIÓ D'ÀCID FÒRMIC	
	LLAÇ F-EDC501-5004	Data: 20/06/2016	Full 1 de 1
LLAÇOS ANÀLEGS		Àrea 500: Purificació d'àcid fòrmic	
		COMPONENTS DEL LLAÇ	
		FS-5004A, FS-5004B i FS-5004C: Cabalímetres	
		FT-5004A, FT-5004B i FT-5004C: Transmissors de temperatura	
		I/P-5004A, I/P-5004B i I/P-5004C: Transductors intensitat/pressió	
		FCV-5004A, FCV-5004B i FCV-5004C: Vàlvules de control de cabal	
LC-5004: Controlador de cabal			
		FT-5026: Cabalímetre	
CAMP			
SALA DE CONTROL			

LLAÇ T-EDC501-5006

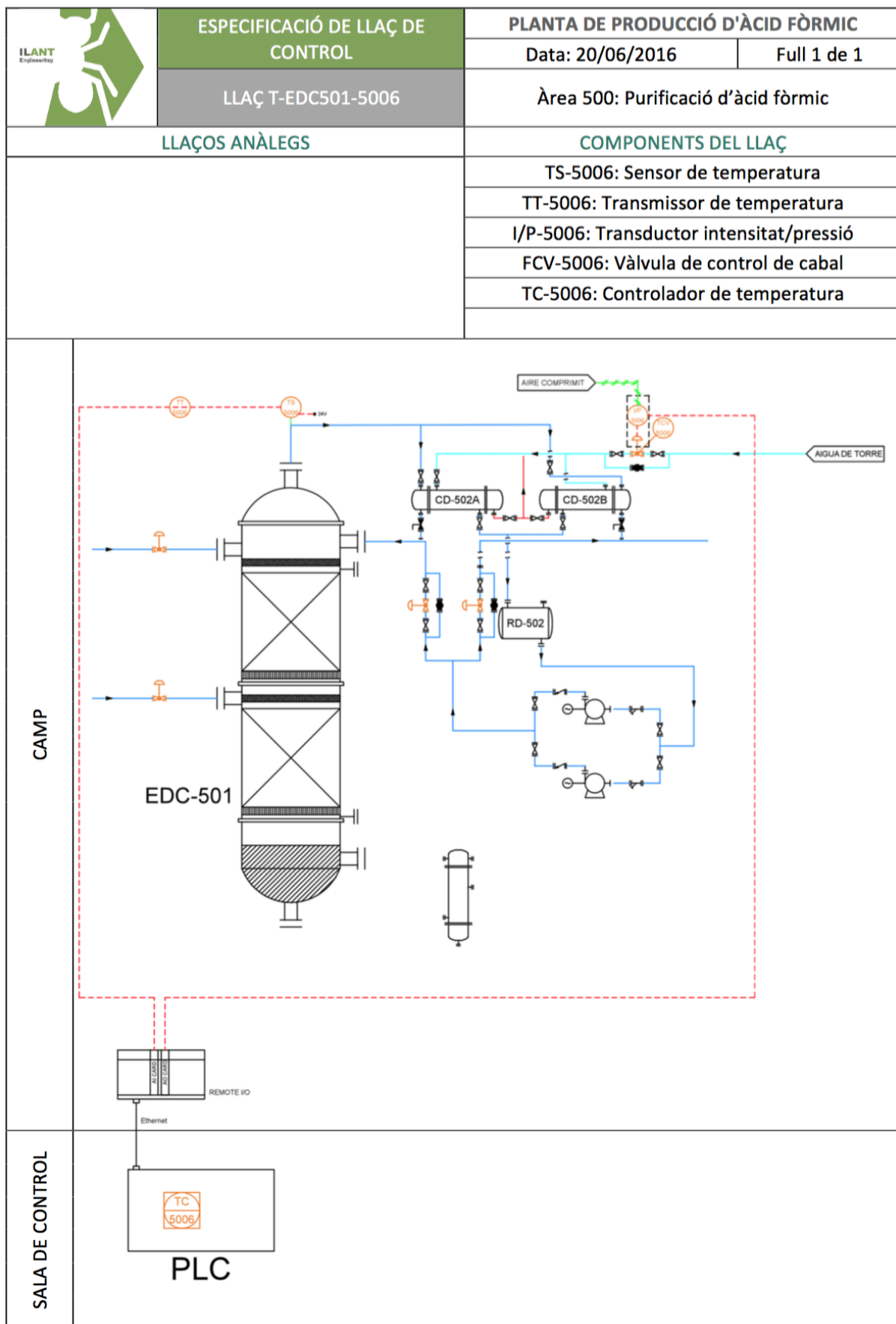
L'objectiu del llaç de control és mantenir la temperatura de sortida del destil·lat constant o el més estable possible. De la mateixa manera que per les columnes convencionals, la composició a la sortida ve marcada per la temperatura a la que surt el corrent de vapor per caps de columna.

A diferència de les columnes convencionals, on la relació de reflux serveix per ajustar aquest paràmetre, per a les columnes de destil·lació extractiva sembla més intel·ligent que aquest paràmetre estigui controlat amb un control feedback combinat com s'ha especificat anteriorment, deixant només una variable a manipular pel control d'aquesta: el cabal de fluid refrigerant.

El control que es planteja és un control anticipatiu. La mesura de la pertorbació (temperatura de sortida dels vapors pel corrent de destil·lat) defineix l'actuació de l'element final sobre la variable manipulada (cabal de fluid refrigerant) per tal de mantenir la variable controlada (temperatura destil·lat) a la consigna establerta.

Taula 3-53 Caracterització llaç de control de la columna EDC-501

CARACTERITZACIÓ LLAÇ EDC-501	
ÍTEM	T-EDC501-5007
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura corrent destil·lat
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant
CONSIGNA	98,5 °C
TIPUS DE LLAÇ	Anticipatiu
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.6. ÀREA 600

3.5.6.1. Tancs d'emmagatzemament d'àcid fòrmic

CONTROL DE L'OMPLERTA I EL BUIDATGE

Tot i que l'omplerta i el buidatge dels tancs d'àcid fòrmic no és un llaç de control com a tal, cal esmentar l'acció de control que s'hi duu a terme per a aquesta finalitat. L'omplerta dels tancs és duu a terme en paral·lel, és a dir, tots els tancs estan connectats a una mateixa canonada: quan un tanc assoleix el seu nivell de consigna, el sistema passa a omplir el següent tanc. El control per interlocks implementat gràcies a l'acció de vàlvules automàtiques permet realitzar aquest procediment sense haver de monitoritzar contínuament el nivell de líquid dels tancs. El buidatge dels tancs segueix el mateix sistema de control.

Tot i que no són estrictament necessaris tal i com s'exposa a l'apartat anterior, el tanc està previst d'un transmissor de nivell continu per conèixer en tot moment el nivell del tanc i, en cas que aquest fallés, un sensor de nivell alt acompanyat de dues alarmes de nivell: una per nivell baix i una per nivell alt.

LLAÇ T-T601-601

L'objectiu del llaç és mantenir l'àcid fòrmic a unes condicions de temperatura òptimes d'acord amb les condicions climàtiques de la regió d'Igualada: el punt de fusió de l'àcid fòrmic és apreciablement baix (2°C) i, tot i que les temperatures de la regió on s'ubica la planta no són extremes, si que fa necessari instal·lar un sistema per mantenir l'àcid fòrmic a una temperatura per sobre de la de fusió, especialment durant l'hivern.

Per aquest propòsit s'empra un llaç per retroalimentació. La variable manipulada esdevé el cabal d'aigua calenta provinent dels bescanviadors E-513 i E-514 a una temperatura de 40°C. Una vàlvula de control de temperatura regula, en tot moment, el pas d'aquest fluid d'acord amb les necessitats tèrmiques del producte. Aquest llaç és anàleg a tots els tancs d'emmagatzemament de producte.

Taula 3-54 Caracterització llaç de control del tanc T-601

CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-601	
ÍTEM	T-T601-601
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-601
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-55 Caracterització llaç de control del tanc T-602

CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-602	
ÍTEM	T-T602-602
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-602
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-56 Caracterització llaç de control del tanc T-603

CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-603	
ÍTEM	T-T603-603
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-603
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-57 Caracterització llaç de control del tanc T-604

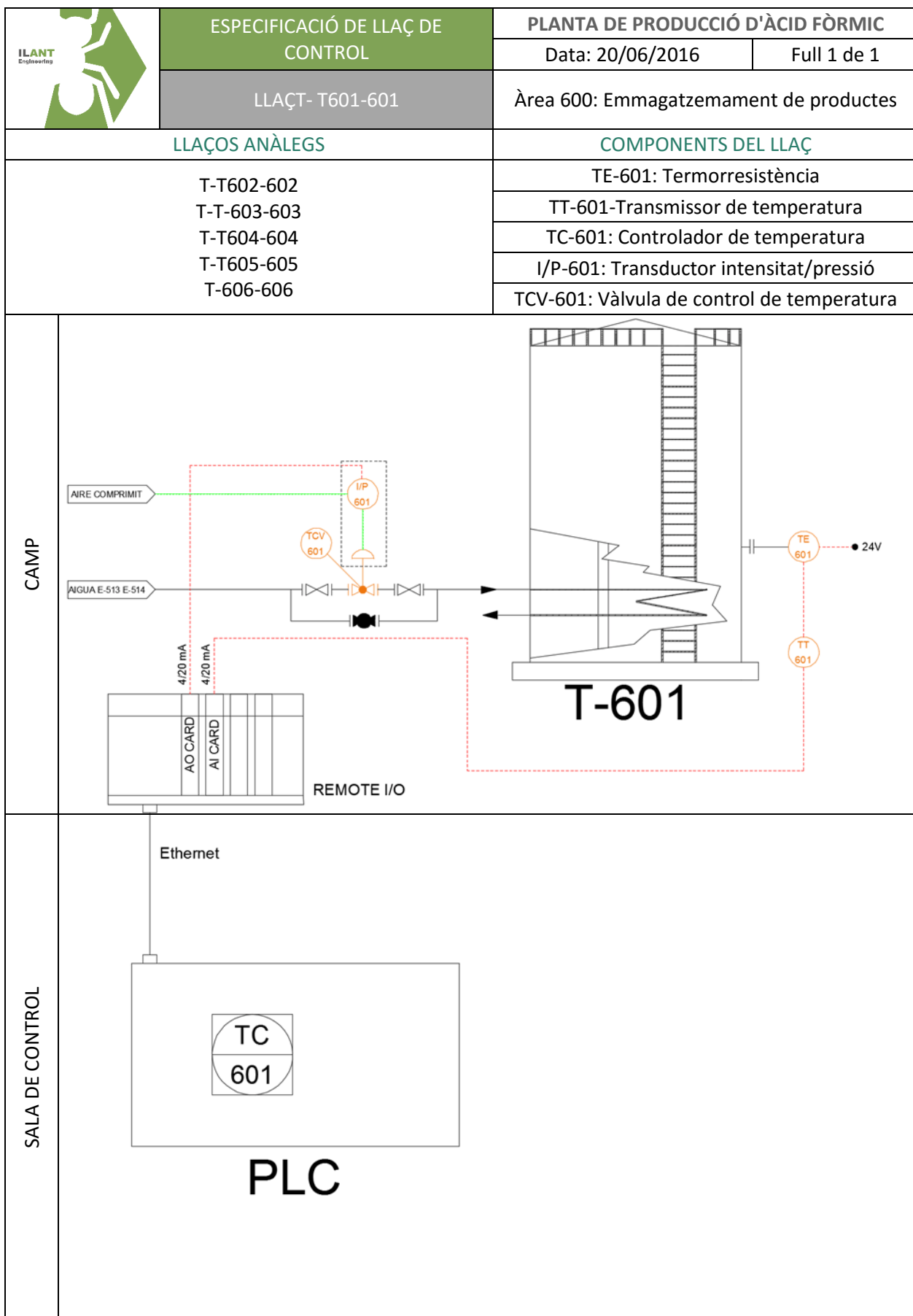
CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-604	
ÍTEM	T-T604-604
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-604
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-58 Caracterització llaç de control del tanc T-605

CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-605	
ÍTEM	T-T605-605
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-605
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No

Taula 3-59 Caracterització llaç de control del tanc T-606

CARACTERITZACIÓ LLAÇ T-606	
ÍTEM	T-T606-606
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura T-606
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid calefactor
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.5.6.2. Bescanviadors sense canvi de fase

LLAÇ T-E601-607

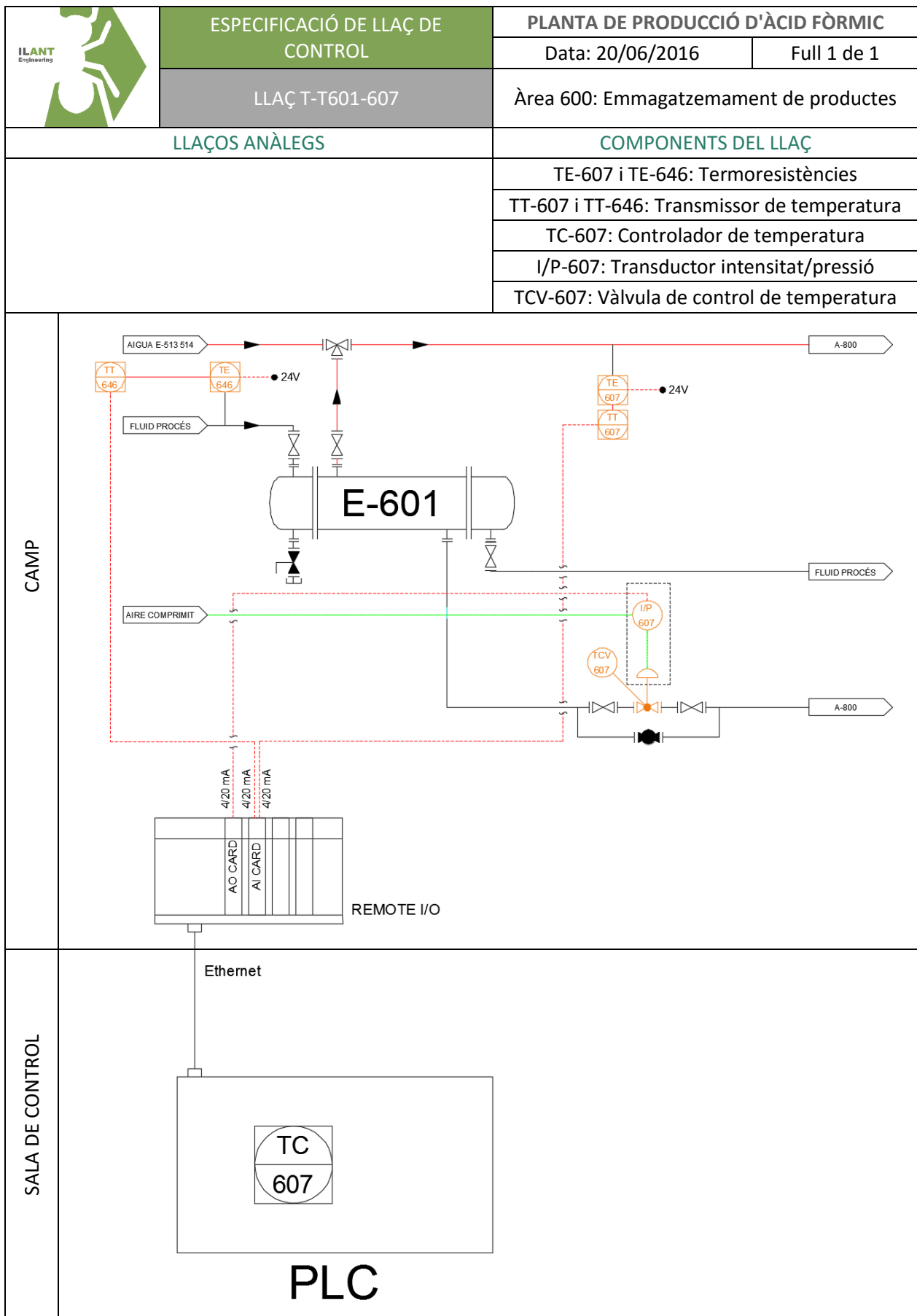
L'objectiu del llaç és el control de la temperatura de la sortida del bescanviador del fluid de procés. L'àcid fòrmic esdevé un producte altament inflamable com així és recull a l'apartat 5 – Seguretat i Higiene: per sobre de 69°C poden formar-se barreges explosives en barrejar-se els vapors del producte amb l'aire. És per tant un objectiu prioritari emmagatzemar l'àcid fòrmic a una temperatura per sota del punt d'inflamabilitat, donat que aquest abandona la columna DC-502 a una temperatura potencialment perillosa.

El llaç esdevé un control per retroalimentació on, segons la temperatura de sortida del fluid de procés, es manipula el cabal de fluid refrigerant d'entrada al bescanviador a partir d'una vàlvula de control de cabal.

Donat que tant el fluid de procés que circula per carcassa com el que circula per tubs del bescanviador ho fan a pressió atmosfèrica, no és necessari disposar de cap element de seguretat addicional contra sobrepressions.

Taula 3-60 Caracterització llaç de control del bescanviador E-601

CARACTERITZACIÓ LLAÇ E-601	
ÍTEM	T-E601-607
VARIABLE CONTROLADA	Temperatura àcid fòrmic a emmagatzemar
VARIABLE MANIPULADA	Cabal fluid refrigerant
CONSIGNA	25°
TIPUS DE LLAÇ	Feedback
INDICADOR (si s'escau)	No
ALARMA (si s'escau)	No



3.6. RECOMPTE DE SENYALS

El dimensionament del sistema de control passa pel recompte del nombre de senyals que precisa l'estació d'entrades i sortides remotes i caracteritzar-les segons siguin entrades o sortides digitals o analògiques.

Les senyals d'entrada adapten i codifiquen de forma comprensible pels PLCs les senyals procedents de cada sensor. Existeixen dos tipus d'entrades: entrades digitals i entrades analògiques.

Les senyals de sortida treballen de forma inversa a les entrades: descodifiquen les senyals procedents del PLC i les amplifica i envia als elements finals de control. De la mateixa manera que per a les senyals d'entrada, aquestes també es diferencien entre sortides digitals i analògiques.

Les senyals digitals o discretes esdevenen senyals del tipus tot/res (1/0, Veritat/Fals). Els polsadors o interruptors són exemples de dispositius que proporcionen una senyal digital. Les senyals digitals s'envien fent servir la tensió o la intensitat, on un rang específic esdevindrà l'estat *On* i una altra, l'estat *Off*. UN PLC pot emprar 24V de corrent contínua, on valors superiors a 22V representen l'estat *On* i valors inferiors a 2V representen *Off*.

Les senyals analògiques esdevenen variables elèctriques que evolucionen en el temps de forma anàloga a una variable física. Aquest tipus de senyals varien de forma contínua entre un límit superior i un límit inferior.

A continuació es presenten les taules del recompte de senyals distribuïdes per àrees de la planta de producció d'àcid fòrmic, on EA fan referència a les entrades analògiques, ED a les entrades digitals, SA a les sortides analògiques i SD representen les sortides digitals:

Taula 3-61 Recomppte de senyals de l'àrea 100

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
L-E101-101	100-TS-101	Termorresistència	1			
L-E101-101	100-TCV-101	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
N.A	100-ZS-1001	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1005	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1009	Indicador de pressió			1	
N.A	100-ZS-1002	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1006	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1010	Indicador de pressió			1	
N.A	100-FT-1013	Transmissor de cabal			1	
N.A	100-HV-1015	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1023	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1031	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1027	Sensor de nivell	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	100-LAL-1035	Alarma de nivell baix		1		
N.A	100-HV-1016	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1017	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1024	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1032	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1028	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1036	Alarma de nivell baix		1		
N.A	100-HV-1018	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1019	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1025	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1033	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1029	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1037	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1020	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1021	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1026	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1034	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1030	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1038	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1022	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-ZS-1003	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1007	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1011	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1004	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1008	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1011	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1014	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-ZS-1039	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1042	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1045	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1043	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1043	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1046	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1048	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-HV-1050	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1054	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1056	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1058	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1060	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1051	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1052	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1055	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1057	Alarma de nivell alt				1

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	100-LT-1059	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1061	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1053	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-ZS-1041	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1044	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1047	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1049	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-ZS-1062	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1065	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1068	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1063	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1066	Variador de freqüència			2	
N.A	100-PI-1069	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1071	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-HV-1073	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1077	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1079	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1081	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1083	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1074	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1075	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1078	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1080	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1082	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1084	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1076	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-ZS-1064	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1067	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1070	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1072	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-ZS-1085	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1089	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1093	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1086	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1090	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1094	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1097	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-HV-1099	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1103	Sensor nivell alt				
N.A	100-LAH-1105	Alarma de nivell alt		1		
N.A	100-LT-1107	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1109	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1100	Vàlvula automàtica tot/res		2		1

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	100-HV-1101	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-LSH-1104	Sensor nivell alt		1		
N.A	100-LAH-1106	Alarma de nivell alt				1
N.A	100-LT-1108	Sensor de nivell	1			
N.A	100-LAL-1110	Alarma de nivell baix				1
N.A	100-HV-1102	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-ZS-1087	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1091	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1095	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1088	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1092	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1096	Indicador de pressió	1			
N.A	100-FT-1098	Transmissor de cabal	1			
N.A	100-ZS-1111	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-114	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1117	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1112	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1115	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1118	Indicador de pressió	1			
N.A	100-HV-1128	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-PI-1120	Indicador de pressió	1			
N.A	100-LI-1124	Indicador de nivell	1			
N.A	100-HV-1129	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1130	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-PI-1121	Indicador de pressió	1			
N.A	100-LI-1125	Indicador de nivell	1			
N.A	100-HV-1131	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1132	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-PI-1122	Indicador de pressió	1			
N.A	100-LI-1126	Indicador de nivell	1			
N.A	100-HV-1122	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-HV-1134	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-PI-1123	Indicador de pressió	1			
N.A	100-LI-1127	Indicador de nivell	1			
N.A	100-HV-1135	Vàlvula automàtica tot/res		2		1
N.A	100-ZS-1113	Final de carrera		2		
N.A	100-SC-1117	Variador de freqüència			1	
N.A	100-PI-1121	Indicador de pressió	1			
N.A	100-ZS-1113	Final de carrera		2		
TOTAL			41	106	22	45

Taula 3-62 Recompte de senyals de l'àrea 200

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
L-E202-201	200-LT-201	Transmissor de nivell	1			
L-E202-201	200-LCV-201	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E202-202	200-TT-202	Transmissor de temperatura	1			
T-E202-201	200-TCV-202	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
F-R201-203	200-FQ-203A	Cabalímetre efecte Coriolis	1			
F-R201-203	200-FQ-203B	Cabalímetre d'efecte Coriolis	1			
F-R201-203	200-FCV-203A	Vàlvula de control de cabal		2	1	
F-R201-203	200-FCV-203B	Vàlvula de control de cabal		2	1	
L-R201-204	200-LT-204	Transmissor de nivell	1			
L-R201-204	200-LCV-204	Vàlvula de control de nivell		2	1	
P-R201-205	200-PT-205	Transmissor de pressió	1			
P-R201-205	200-PV-205	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-R201-206	200-TT-206A	Transmissor de temperatura	1			
T-R201-206	200-TT-206B	Transmissor de temperatura	1			
T-R201-206	200-TCV-206	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-E201-207	200-LT-207	Transmissor de nivell	1			
L-E201-207	200-LCV-207	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E201-208	200-TT-208	Transmissor de temperatura	1			
T-E201-208	200-TCV-208	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
P-PS201-209	200-PT-209	Transmissor de pressió	1			
P-PS201-209	200-PV-209	Vàlvula de control de pressió		2	1	
L-PS201-210	200-LT-210	Transmissor de nivell	1			
L-PS201-210	200-LCV-210	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E203-211	200-TT-211	Transmissor de temperatura	1			
T-E203-212	200-TCV-211	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
N.A	200-ZS-212	Final de carrera		2		
N.A	200-SC-216	Variador de freqüència			1	
N.A	200-PI-220	Indicador de pressió	1			
N.A	200-ZS-213	Final de carrera		2		
N.A	200-SC-217	Variador de freqüència			1	
N.A	200-PI-221	Indicador de pressió	1			
N.A	200-ZS-214	Final de carrera		2		
N.A	200-SC-218	Variador de freqüència			1	
N.A	200-PI-222	Indicador de pressió	1			
N.A	200-ZS-215	Final de carrera		2		
N.A	200-SC-219	Variador de freqüència			1	
N.A	200-PI-223	Indicador de pressió	1			
N.A	200-LSL-226	Sensor de nivell baix		1		
N.A	200-LSH-227	Sensor de nivell alt		1		
N.A	200-LAH-230	Alarma de nivell alt				1

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	200-LSHH-228	Sensor de nivell alt alt		1		
N.A	200-LAHH-231	Alarma de nivell alt alt				1
N.A	200-FT-224	Transmissor de cabal	1			
N.A	200-TT-225	Transmissor de temperatura	1			
N.A	200-PS-229	Sensor de nivell alt		1		
TOTAL			19	36	16	2

Taula 3-63 Recompte de senyals de l'àrea 300

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
L-E301-301	300-LT-301	Transmissor de nivell	1			
L-E301-301	300-LCV-301	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E301-302	300-TT-302	Transmissor de temperatura	1			
T-E301-302	300-TCV-302	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
P-PS301-303	300-PT-303	Transmissor de pressió	1			
P-PS301-303	300-PV-303	Vàlvula de control de pressió		2	1	
L-PS201-304	300-LT-304	Transmissor de nivell	1			
L-PS201-304	300-LCV-304	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-DC301-305	300-TT-305	Transmissor de temperatura	1			
T-DC301-305	300-TCV-305A	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC301-305	300-TCV-305B	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC301-306	300-LT-306	Transmissor de nivell	1			
T-DC301-306	300-LCV-306	Vàlvula de control de nivell		2	1	
P-DC301-307	300-dPT-307	Transmissor de pressió diferencial	1			
P-DC301-307	300-PV-307	Vàlvula de control de pressió		2	1	
L-BT303-308	300-LT-308	Transmissor de nivell	1			
L-BT303-308	300-LCV-308	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E304-309	300-TT-309	Transmissor de temperatura	1			
T-E304-309	300-TCV-309	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-BT301-310	300-LT-310	Transmissor de nivell	1			
L-BT301-310	300-LCV-310	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E302-311	300-TT-311	Transmissor de temperatura	1			
T-E302-311	300-TCV-311	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-BT302-312	300-LT-312	Transmissor de nivell	1			
L-BT302-312	300-LCV-312	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E303-313	300-TT-313	Transmissor de temperatura	1			
T-E303-313	300-TCV-313	Vàlvula de control de nivell		2	1	
N.A	300-LSH-314	Sensor de nivell alt		1		
N.A	300-FT-320	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-FT-321	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-FT-320	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-FT-321	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-LSH-315	Sensor de nivell alt		1		

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	300-TT-326	Transmissor de temperatura	1			
N.A	300-TT-327	Transmissor de temperatura	1			
N.A	300-ZS-333	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-343	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-353	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-334	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-344	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-354	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-335	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-347	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-359	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-336	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-348	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-360	Indicador de pressió	1			
N.A	300-FT-322	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-LSH-318	Sensor de nivell alt		1		
N.A	300-PI-332	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-343	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-355	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-367	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-344	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-356	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-368	Indicador de pressió	1			
N.A	300-FT-325	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-LSH-316	Sensor de nivell alt		1		
N.A	300-PI-330	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-337	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-349	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-361	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-338	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-350	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-362	Indicador de pressió	1			
N.A	300-FT-323	Transmissor de cabal	1			
N.A	300-LSH-317	Sensor de nivell alt		1		
N.A	300-PI-331	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-341	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-353	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-365	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-342	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-354	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-366	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-339	Final de carrera		2		
N.A	300-FT-324	Transmissor de cabal	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	300-SC-351	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-363	Indicador de pressió	1			
N.A	300-ZS-340	Final de carrera		2		
N.A	300-SC-352	Variador de freqüència			1	
N.A	300-PI-364	Indicador de pressió	1			
TOTAL			38	57	26	0

Taula 3-64 Recompte de senyals de l'àrea 400

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
F-R401-401	400-FT-401A	Cabalímetre efecte Coriolis	1			
F-R401-401	400-FT-401B	Cabalímetre d'efecte Coriolis	1			
F-R401-401	400-FCV-401A	Vàlvula de control de cabal		2	1	
F-R401-401	400-FCV-401B	Vàlvula de control de cabal		2	1	
T-R401-402	400-TT-402A	Transmissor de temperatura	1			
T-R401-402	400-TT-402B	Transmissor de temperatura	1			
T-R401-402	400-TCV-402	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-R401-403	400-LT-403	Transmissor de nivell	1			
L-401-403	400-LCV-403	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E401-404	400-TT-404	Transmissor de temperatura	1			
T-E-401-404	400-TCV-404	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
N.A	400-ZS-405	Final de carrera		2		
N.A	400-SC-409	Variador de freqüència			1	
N.A	400-PI-414	Indicador de pressió	1			
N.A	400-ZS-406	Final de carrera		2		
N.A	400-SC-410	Variador de freqüència			1	
N.A	400-PI-415	Indicador de pressió	1			
N.A	400-ZS-407	Final de carrera		2		
N.A	400-SC-411	Variador de freqüència			1	
N.A	400-PI-416	Indicador de pressió	1			
N.A	400-ZS-408	Final de carrera		2		
N.A	400-SC-412	Variador de freqüència			1	
N.A	400-PI-417	Indicador de pressió	1			
N.A	400-LSH-419	Sensor de nivell alt		1		
N.A	400-LAH-420	Alarma nivell alt				1
N.A	400-PT-418	Transmissor de pressió	1			
N.A	400-SC-413	Variador de freqüència			1	
N.A	400-FT-422	Transmissor de cabal	1			
N.A	400-TT-423	Transmissor de temperatura	1			
TOTAL			13	19	10	1

Taula 3-65 Recompte de senyals de l'àrea 500

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
P-DC501-5001	500-dPT-5001	Transmissor de pressió diferencial	1			
P-DC501-5001	500-PV-5001	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-DC501-5002	500-TS-5002	Transmissor de temperatura	1			
T-DC501-5002	500-TCV-5001A	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC501-5002	500-TCV-5001B	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-DC501-5003	500-LT-5003	Transmissor de nivell	1			
L-DC501-5003	500-LCV-5003	Vàlvula de control de nivell		2	1	
F-EDC501-5004	500-FT-5004	Transmissor de cabal	1			
F-EDC501-5004	500-FCV-5004A	Vàlvula de control de cabal		2	1	
F-EDC501-5004	500-FCV-5004B	Vàlvula de control de cabal		2	1	
F-EDC501-5004	500-FCV-5004C	Vàlvula de control de cabal		2	1	
P-EDC501-5005	500-dPT-5005	Transmissor de pressió diferencial	1			
P-EDC501-5005	500-PV-5005	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-EDC501-5006	500-TS-5006	Transmissor de temperatura	1			
T-EDC501-5006	500-TCV-5006	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-EDC501-5007	500-LT-5007	Transmissor de nivell	1			
L-EDC501-5007	500-LCV-5007	Vàlvula de control de nivell		2	1	
P-DC502-5008	500-dPT-5008	Transmissor de pressió diferencial	1			
P-DC502-5008	500-PV-5008	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-DC502-5009	500-TS-5009	Transmissor de temperatura	1			
T-DC502-5009	500-TCV-5009A	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC502-5009	500-TCV-5009B	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-DC502-5010	500-LT-5010	Transmissor de nivell	1			
L-DC502-5010	500-LCV-5010	Vàlvula de control de nivell		2	1	
T-E501-5011	500-TT-511	Transmissor de temperatura	1			
T-E501-5011	500-TCV-511	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-E502-5012	500-TT-5012	Transmissor de temperatura	1			
T-E502-5012	500-TCV-5012	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-E503-5013	500-TT-5013	Transmissor de temperatura	1			
T-E503-5013	500-TCV-5013	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-BT501-5014	500-LT-5014	Transmissor de nivell	1			
L-BT501-5014	500-LCV-5014	Vàlvula de control de nivell		2	1	
P-DC503-5015	500-dPT-5015	Transmissor de pressió diferencial	1			
P-DC503-5015	500-PV-5015	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-DC503-5016	500-TS-5016	Transmissor de temperatura	1			
T-DC503-5016	500-TCV-5016A	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC503-5016	500-TCV-5016B	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-DC503-5017	500-LT-5017	Transmissor de nivell	1			
L-DC503-5017	500-LCV-5017	Vàlvula de control de nivell		2	1	
P-DC504-5018	500-dPT-5018	Transmissor de pressió diferencial	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
P-DC504-5018	500-PV-5018	Vàlvula de control de pressió		2	1	
T-DC504-5019	500-TS-5019	Transmissor de temperatura	1			
T-DC504-5019	500-TCV-5019A	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
T-DC504-5019	500-TCV-5019B	Vàlvula de control de temperatura		2	1	
L-DC504-5020	500-LT-5020	Transmissor de nivell	1			
L-DC504-5020	500-LCV-5020	Vàlvula de control de nivell		2	1	
N.A	500-FT-5022	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5023	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5024	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5025	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5015	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-TT-5039	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-TT-5040	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-ZS-5045	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5061	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5077	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5046	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5062	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5078	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5047	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5063	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5079	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5048	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5064	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5080	Indicador de pressió	1			
N.A	500-FT-5026	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5027	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5028	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5036	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-TT-5041	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-TT-5042	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-ZS-5049	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5065	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5081	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5050	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5066	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5082	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5051	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5067	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5083	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5052	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5068	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5084	Indicador de pressió	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	500-FT-5031	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5032	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5033	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5034	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5037	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-TT-5043	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-TT-5044	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-ZS-5057	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5073	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5089	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5058	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5074	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5090	Indicador de pressió	1			
N.A	500-SC-5093	Variador de freqüència			1	
N.A	500-ZS-5059	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5075	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5091	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5060	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5076	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5092	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5055	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5071	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5087	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5056	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5072	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5088	Indicador de pressió	1			
N.A	500-FT-5030	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-ZS-5053	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5069	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5085	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5054	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5070	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5086	Indicador de pressió	1			
N.A	500-FT-5029	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5038	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-PI-5090	Indicador de pressió	1			
N.A	500-FT-5094	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5095	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5096	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5097	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5101	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-TT-5103	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-TT-5104	Transmissor de temperatura	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
N.A	500-ZS-5107	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5115	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5123	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5108	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5116	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5124	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5109	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5117	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5125	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5110	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5118	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5126	Indicador de pressió	1			
N.A	500-FT-5098	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5099	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-FT-5100	Transmissor de cabal	1			
N.A	500-LSH-5102	Sensor de nivell alt		1		
N.A	500-TT-5105	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-TT-5106	Transmissor de temperatura	1			
N.A	500-ZS-5111	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5120	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5127	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5112	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5120	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5128	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5123	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5121	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5129	Indicador de pressió	1			
N.A	500-ZS-5115	Final de carrera		2		
N.A	500-SC-5122	Variador de freqüència			1	
N.A	500-PI-5130	Indicador de pressió	1			
TOTAL			75	106	51	0

Taula 3-66 Recompte de senyals de l'àrea 600

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
T-T601-601	600-TT-601	Transmissor de temperatura	1			
T-T601-601	600-TCV-601	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-610	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-611	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-634	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-647	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-640	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-653	Alarma de nivell baix				1
T-T602-602	600-TT-602	Transmissor de temperatura	1			
T-T602-602	600-TCV-602	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-612	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-613	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-635	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-648	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-641	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-654	Alarma de nivell baix				1
T-T603-603	600-TT-603	Transmissor de temperatura	1			
T-T603-603	600-TCV-603	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-614	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-615	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-636	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-649	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-642	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-655	Alarma de nivell baix				1
T-T604-604	600-TT-604	Transmissor de temperatura	1			
T-T604-604	600-TCV-604	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-616	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-617	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-637	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-650	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-643	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-656	Alarma de nivell baix				1
T-T605-605	600-TT-605	Transmissor de temperatura	1			
T-T605-605	600-TCV-605	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-618	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-619	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-638	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-651	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-644	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-657	Alarma de nivell baix				1
T-T606-606	600-TT-606	Transmissor de temperatura	1			

LLAÇ DE CONTROL	ÍTEM	DESCRIPCIÓ	EA	ED	SA	SD
T-T606-606	600-TCV-606	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-HV-620	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-HV-621	Vàlvula automàtica		2		1
N.A	600-LSH-639	Sensor de nivell alt		1		
N.A	600-LAH-652	Alarma de nivell alt				1
N.A	600-LT-645	Transmissor de nivell	1			
N.A	600-LAL-658	Alarma de nivell baix				1
T-E601-607	600-TT-607	Transmissor de temperatura	1			
T-E601-607	600-TCV-607	Vàlvula de control		2	1	
N.A	600-TT-646	Transmissor de temperatura	1			
TOTAL			14	44	7	24

3.6.1. ADQUISICIÓ DE DADES (DAQ)

L'adquisició de dades (DAQ) és un procés de mesurar amb un terminal un fenomen elèctric o físic com el voltatge, corrent, temperatura, pressió o so. Un sistema DAQ consisteix en sensor, hardware de mesures DAQ i un PLC amb software programable. Comparat amb els sistemes de mesures tradicionals, els sistemes DAQ basats en aquesta estructura, aprofiten la potència de processament, la visualització i les habilitats de connectivitat dels PLCs industrials proporcionant una solució de mesura més potent, flexible i rentable.

El hardware DAQ consisteix en targetes d'adquisició de dades (I/O stations) que actuen com la interfície entre un PLC i les senyals del món exterior per a que el segon sigui capaç d'interpretar-les. Els tres components d'un dispositiu DAQ emprat per mesurar una senyal són el circuit de condicionament de senyals, el convertidor analògic-digital i un bus de PLC:

- **Condicionament de les senyals:** Les senyals dels sensors o del món exterior poden esdevindre massa sorolloses o massa perilloses per a ésser mesurades directament. El circuit de condicionament de les senyals manipula una senyal de tal forma que sigui apropiat per una entrada a un ADC.
- **Convertidor Analògic-Digital (ADC):** Les senyals analògiques dels sensors han de ser convertides en senyals digitals abans d'ésser manipulades per un equip digital com un PLC. Un ADC és un xip que proporciona una representació digital d'una senyal analògica en un instant de temps. A la pràctica, les senyals analògiques varien contínuament amb el temps i un ADC realitza un "mostreig" periòdic de les senyals. Aquestes mostres són enviades a un PLC a través d'un cable bus, on la senyal original és reconstruïda des de les mostres en software.
- **Bus del PLC:** Els dispositius DAQ es connecten a un PLC a través d'una ranura o port. El bus del PLC serveix com la interfície de comunicació entre el dispositiu DAQ i el PLC per passar instruccions i dades mesurades. Els dispositius DAQ s'ofereixen en els bus de PLC més comuns, incloent-hi Ethernet industrial, Profibus o fibra òptica.

Per exemple, els convertidors digitals-analògics envien senyals analògiques, les línies d'E/S digitals reben i envien senyals digitals i els comptadors/temporitzadors compten i generen polsos digitals.

La **Figura 3-20** mostra de forma esquemàtica les parts d'un sistema DAQ.

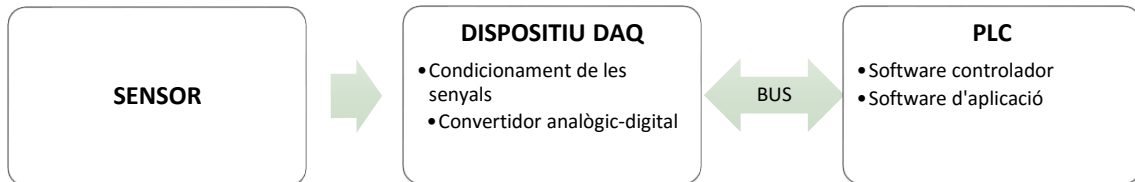


Figura 3-20 Parts d'un sistema DAQ

El tipus de dispositiu DAQ vindrà determinat pel nombre de senyals presents a la planta i de quin tipus siguin. Aquest recompte de senyals es presentava a l'apartat **3.6 - RECOMPTE DE SENYALS**. Per tal d'optimitzar al màxim la instrumentació requerida per a l'arquitectura de control implementada, el nombre de targetes ha de ser el mínim possible, separant-les per àrees per minimitzar el cablejat necessari i els entrecreuaments de senyals de diferents zones dins d'una mateixa targeta.

Es presenten a continuació, els fulls d'especificació de les targetes d'adquisició de dades implementades per a dur a terme el control de la planta de producció d'àcid fòrmic.

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
ILANT Engineering					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	600
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		32			
SORTIDES ANALÒGIQUES		0			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		48			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		PCI, PXI			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		N/D			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL		1.25 MS/s			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		16			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±10V			
DIMENSIONS		9.7 × 15.5 cm (3.8 × 6.1 in.)			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
MODEL	NI-PXI-6254				
OBSERVACIONS					
					

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
ILANT Engineering 					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	400
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		16			
SORTIDES ANALÒGIQUES		0			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		24			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		RTSI			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		250 kS/s			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		N/D			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		16			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±11 V			
DIMENSIONS		10.6 cm × 15.5 cm (4.2 in. × 6.1 in.)			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
OR					
MODEL	NI-PXI-6220				
OBSERVACIONS					
					

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	100, 200, 500
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		32			
SORTIDES ANALÒGIQUES		0			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		48			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		Compatible amb PXI híbrid			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		N/D			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		250 kS/s			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		16			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		-10 V - 10 V			
DIMENSIONS		10.6 cm × 15.5 cm (4.2 in. × 6.1 in.)			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
MODEL	NI-PXI-6224				
OBSERVACIONS					
					

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
ILANT Engineering 					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	300, 500
DATA	20/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		80			
SORTIDES ANALÒGIQUES		2			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		24			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		PXI, PXIe			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		500 kS/s			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		2.86 MS/s			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		16			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±0.1 V, ±0.2 V, ±0.5 V, ±1 V, ±2 V, ±5 V, ±10 V			
DIMENSIONS		Standard 3U PXI			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
OR					
MODEL	NI-PXI-6345				
OBSERVACIONS					
					

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
ILANT Engineering 					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	200
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		0			
SORTIDES ANALÒGIQUES		8			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		8			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		PCI, PXI 1			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		N/D			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		N/D			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		16			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±10 V			
DIMENSIONS		9.9 × 17.5 cm (3.9 × 6.9 in.)			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
MODEL	NI-PXI-6704				
OBSERVACIONS					
					

Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
ILANT Engineering 					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	500, 600
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		0			
SORTIDES ANALÒGIQUES		8			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		8			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		RTSI per a sincronització amb productes DAQ, de moviment i visió			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		N/D			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		800 kS/s			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		13			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±10 V			
DIMENSIONS		17.4 × 9.8 cm (6.85 × 3.85 in.)			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
MODEL	NI-PXI-6722				
OBSERVACIONS					
Sortida analògica estàndard i en forma d'ona					



Full 1-1		FULL D'ESPECIFICACIONS TARGETA D'ADQUISICIÓ DE DADES			
					
REVISAT PER	Depart. Qualitat			ÀREA	100, 300, 400, 500
DATA	10/06/2016			PLANTA	Planta d'Àcid Fòrmic
APROVAT PER	Direc. Tècnica	LOCALITZACIÓ	Igualada		
CARACTERÍSTIQUES					
ENTRADES ANALÒGIQUES		0			
SORTIDES ANALÒGIQUES		32			
ENTRADES/ SORTIDES DIGITALS		8			
DADES TÈCNIQUES					
SISTEMA OPERATIU		Linux ®, Mac OS X, Windows 2000/XP Windows NT, Windows Vista x64/x86			
SOFTWARE COMPATIBLE		Visual Basic, Visual C#, Visual C++, Visual Studio.NET			
BUS		PCI, PXI			
VELOCITAT MÀXIMA DE MOSTREIG		45 to 800 k			
VELOCITAT DE CÀRREGA PER CANAL (S/s)		1 MS/s/			
RESOLUCIÓ D'ENTRADA/SORTIDA ANALÒGICA (bits)		13			
RANG D'ALIMENTACIÓ (V)		±10			
DIMENSIONS		16x10cm			
MODEL					
SUBMINISTRADOR					
MODEL	NI-PXI-6723				
OBSERVACIONS					
Sortida Analògica Estàtica y de Forma d'ona 					

3.7. BIBLIOGRAFIA

1. *Control of an Extractive Distillation System for the Separation of CO₂ and Ethane in Enhanced Oil Recovery Processes*. **Luyben, William L.** 52, s.l. : ACS Publications, 2013, Industrial and Engineering Chemistry Research, p. 10780-10787.
2. **Stephanopoulos, George.** *Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice*. 1st Edition. New Jersey : Prentice-Hall, 1984.
3. **Ogunnaike, Babatunde A. i Ray, W. Harmon.** *Process dynamics, modeling and control*. 1st Edition. New York : Oxford university press , 1994.
4. **Gòdia Casablanca, F., et al.** *Ingeniería Biquímica*. 1ª Edición. Madrid : Editorial Síntesis, 2005.
5. **Douglas, James M.** *Conceptual Design of Chemical Processes*. 1st Edition. Singapore : McGraw-Hill Book Company, 1988.
6. *Descripción de los sistemas de control digital de procesos*. **Mora Villate, Adolfo.** 1, 1986, Ingeniería e investigación, Vol. 4, p. 55-60.
7. **Ogata, Katsuhiko.** *Ingeniería de control moderna*. 5ª Edición. Madrid : Pearson, 2010.
8. **Ollero de Castro, Pedro i Fernández Camacho, Eduardo.** *Control e instrumentación de procesos químicos*. Madrid : Editorial Síntesis, 2006.
9. **Seborg, Dale E., et al.** *Process Dynamics and Control*. 3rd Edition. s.l. : John Wiley & Sons, 2011.
10. **Endress+Hauser AG.** Selección de equipos de campo. *Endress+Hauser*. [En línia] Censhare AG, 2016. [Data: 24 / Maig / 2016.] <http://www.es.endress.com/es/productos/Seleccion-equipos-campo-filtro>.
11. **Bolton, W.** *Instrumentation and Control Systems*. 1st Edition. Burlington : Elsevier, 2006.