	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO:			HOJA:	
	"INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"				2 de 32
TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD					

CONTENIDO

1.

OBJETIVO

3

2.

ALCANCE

4

3.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

4

4.

NORMAS APLICABLES

5

4.1.

Leyes Bolivianas

5

4.2.

Normas YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS

¡Error! Marcador no definido.

4.2.1.

Normas generales

¡Error! Marcador no definido.

4.2.2.

Eléctrica

¡Error! Marcador no definido.

4.2.3.

Instrumentación

¡Error! Marcador no definido.

4.2.4.

Clasificación de Áreas

¡Error! Marcador no definido.

4.2.5.

Confiabilidad y Riesgos Industriales

¡Error! Marcador no definido.

4.3.

API.....

6

4.4.

NFPA

7

4.5.

ISA.....

7

4.6.

IEC.....

7

4.7.

IEEE.....

7

5.

DEFINICIONES.....

8

6.

SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO

8

6.1.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO DELTAV

8

6.1.1.

CARRIERS HORIZONTALES SERIE-M.....

9

6.1.2.

CONTROLADOR DELTAV: M-SERIES MD PLUS CONTROLLER.

11

6.1.3.

FUENTE DE ALIMENTACION DC/DC SERIE-M.....

12

6.1.4.

MODULO FOUNDATION FIELDBUS I/O SERIE-M.....

13

6.1.5.

MODULO DE INTERFACE SERIAL SERIE-M

14

6.1.6.

MODULO DE ENTRADAS DIGITALES SERIE-M

15

6.1.7.

MODULO SALIDAS DIGITALES SERIE-M.....

16

6.1.8.

MODULO ENTRADAS ANALOGICAS SERIE-M

17

6.1.9.

MODULO SALIDAS ANALOGICAS SERIE-M

18

6.2.

FUENTE DE ALIMENTACION 24VDC.

19

6.3.

MÓDULO DE REDUNDANCIA.....

20

6.4.

SWITCH DE COMUNICACION DE RED ETHERNET

21

7.

SISTEMA INSTRUMENTADO DE SEGURIDAD (9-SIS-01).....

22

7.1.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL DELTAV SIS

23

7.1.1.

CARRIERS HORIZONTALES SERIE-M.....

23

7.1.2.

CONTROLADOR DELTAV MD PLUS CONTROLLER SERIE-M.....

23

7.1.3.

FUENTE DE ALIMENTACION DC-A-DC SERIE-M.....

24

7.1.4.

SIMPLEX LOGIC SOLVER Y BLOQUES TERMINALES

24

7.2.

FUENTE DE ALIMENTACION DC.....

29

7.3.

MÓDULO DE REDUNDANCIA.....

29

8.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS GABINETES

29

9.

PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

30

10.

DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROVEEDOR

31

11.

SOPORTE TECNICO.....

31

12.

GARANTIA

31

13.

TRANSPORTE Y EMBARQUE

32

14.

SERVICIO POST-ENTREGA.....

32

15.

MULTAS


¡Error! Marcador no definido.

16.

CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

¡Error! Marcador no definido.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO:			HOJA:	
	"INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"				3 de 32
TÍTULO:		ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD			
<div>17. CLÁUSULA DE CANCELACION ¡Error! Marcador no definido.</div> <div>18. PLAZO DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DEL SERVICIO¡Error! Marcador no definido.</div>					
<div>1. OBJETIVO</div> <div>Este documento establece los criterios básicos para el diseño, construcción, selección y</div>					

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	4 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

montaje de los equipos asociados al Sistema de Control de Proceso.

2. ALCANCE

Los criterios presentados en este documento establecen un alcance mínimo a ser cumplido en la obra de construcción no quitando la responsabilidad de EL PROVEEDOR en el cumplimiento de los requerimientos indicados en la documentación técnica, los requerimientos contractuales o los respectivos requerimientos reglamentarios especificados en otros documentos que hacen parte de este proyecto.

Esta especificación conjuntamente con Diagramas de Conexionado y documentación de Ingeniería estará incluida en la Requisición de Materiales.

Se tendrá en cuenta que la Requisición de Compra no deberán entrar en conflicto con esta Especificación Técnica salvo en los puntos expresamente aprobados por YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS.

Las excepciones o modificaciones a la presente Especificación que EL PROVEEDOR considere hacer, deberán incluirse por escrito en la oferta.


Todas las excepciones se tratarán en un único documento donde se hará referencia al punto concreto de esta Especificación Técnica objeto de la excepción, así como los motivos de la misma.

Sólo serán admitidas las desviaciones o excepciones a la Especificación Técnica que se reflejen explícitamente en el pedido final para compra.

El cumplimiento de las reglas y recomendaciones de esta Especificación Técnica no exime a EL PROVEEDOR de ninguna de sus responsabilidades y garantías contractuales.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Ref.	Nº Documento	Descripción
1	E-FD-7020.23-1210-760-IAx-001	Hoja de datos cámara de CCTV


	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	5 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

Ref.	Nº Documento	Descripción
2	E-ET-7020.23-1210-800-IAX-001	Especificaciones Técnicas de Instrumentos
3	E-MD-7020.23-1210-860-IAX-001	Memoria Descriptiva de Sistema de Comunicación
4	E-MD-7020.23-1210-847-IAX-001	Matriz Causa y Efecto
5	E-FD-7020.23-1210-888-IAX-001	Hoja de Datos Gabinete de Control y Seguridad
6	E-LI-7020.23-1210-800-IAX-001	Lista de Instrumentos en Pozo
7	E-LI-7020.23-1210-800-IAX-002	Lista de Instrumentos en Planta
8	E-LI-7020.23-1210-800-IAX-005	Lista de Entradas y Salidas PCS
9	E-LI-7020.23-1210-800-IAX-006	Lista de Señales de Entrada y Salida en Planta
10	E-LI-7020.23-1210-800-IAX-007	Lista de Señales de Entrada y Salida del SIS
11	E-ET-7020.23-6500-762-IAX-001	Especificación Técnica de Fibra Óptica
12	E-DE-7020.23-1210-888-IAX-001	Típico Topográfico Gabinetes de PLC's
13	E-DE-7020.23-1210-860-IAX-001	Arquitectura del Sistema de Control
14	E-DE-7020.23-1210-946-IAX-004	Diagrama Lógico de Enclavamientos PCS / SIS
15	E-DE-7020.23-1210-946-IAX-005	Diagrama de Conexionado del PCS
16	E-DE-7020.23-1210-946-IAX-006	Diagrama de Conexionado del SIS
17	E-DE-7020.23-1210-946-IAX-009	Diagrama de Lazos del PCS
18	E-DE-7020.23-1210-946-IAX-010	Diagrama de Lazos del SIS

4. NORMAS APLICABLES

4.1. Leyes Bolivianas

- DS 28397 Reglamento de normas técnicas y seguridad para las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.
- DS 25502 Reglamento para la construcción y operación de refinerías, plantas petroquímicas y unidades de proceso
- DS 26116 Reglamento transporte hidrocarburos por ducto
- DS 25048 Reglamento para construcción y operación de plantas de almacenaje de combustibles líquidos.
- DS 25831 Reglamento para construcción y operación de plantas de almacenaje de


 Yacimientos de Litio Bolivianos CORPORACIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	6 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

combustibles líquidos. Modificación.

- DS 24721 Reglamentos a la Ley de Hidrocarburos
- Ley 1333 Ley del Medio Ambiente
- DS 24335 Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburo
- DS 26171 Modificación reglamento Ambiental Sector Hidrocarburo
- DS 24176 Reglamento General de Gestión Ambiental
- Reglamento de Contaminación Atmosférica
- Reglamento de Contaminación Hídrica
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos

4.2. API

- API RP 14C Recommended Practice for Analysis, Design, Installation, and Testing of Basic Surface Safety Systems for Offshore Production Platforms
- API RP 14E Recommended Practice for Design and Installation of Offshore Production Platform Piping Systems
- API RP 14J Recommended Practice for Design and Hazards Analysis for Offshore Production Facilities
- API RP 50 Natural Gas Processing Plant Practices for Protection of the Environment
- API RP 75 Recommended Practice for Development of a Safety and Environmental Management Program for Offshore Operations and Facilities
- API RP 500 Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division 1 and Division 2
- API RP 505 Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone O, Zone 1, and Zone 2
- API RP 540 Electrical Installations in Petroleum Processing Plants
- API RP 551 Process Measurement Instrumentation
- API RP 552 Transmission Systems
- API RP 553 Refinery Control Valves
- API RP 554 Process Instrumentation and Control
- API RP 557 Guide To Advanced Control Systems
- API RP 2003 Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents

 Yacimientos de Litio Bolivianos CORPORACIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO:			HOJA:	
	"INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"				7 de 32
TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD					
<div>4.3. NFPA</div> <div><ul style="list-style-type: none">NFPA 1 Uniform Fire CodeNFPA 70 National Electrical CodeNFPA Fire Protection HandbookNFPA 780 Standard for the Installation of Lightning Protection Systems</div> <div>4.4. ISA</div> <div><ul style="list-style-type: none">ISA–5.1 Instrumentation Symbols and IdentificationISA–5.2 Binary Logic Diagrams for Process OperationsISA–5.3 Graphic Symbol for Distributed ControlISA–5.4 Instrument Loop DiagramsISA–5.5 Graphic Symbols for Process Displays</div> <div>4.5. IEC</div> <div><ul style="list-style-type: none">IEC 61508 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systemsIEC 61511 Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sectorIEC 62305 Protection against lightning<div>Part 1: General principles</div><div>Part 2: Risk management</div><div>Part 3: Physical damage to structures and life hazard</div><div>Part 4: Electrical and electronic systems within structures</div><ul style="list-style-type: none">IEC 60079-10 Part 10: Classification of hazardous areas</div> <div>4.6. IEEE</div> <div><ul style="list-style-type: none">IEEE Std 141 IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants</div>					

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: "INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"			HOJA:	8 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

- IEEE National Electrical Safety Code
- IEEE Std 80 IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding
- IEEE Std 81 IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System
- IEEE Std 81.2 IEEE Guide for Measurement of Impedance and Safety Characteristics of Large, Extended or Interconnected Grounding Systems
- IEEE Std 142 IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems
- IEEE Std 1100 IEEE Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment

5. DEFINICIONES

FAT: Prueba de Aceptación de Fábrica

PLC: Controlador Lógico Programable

SAT: Prueba de Aceptación In-situ

COMPAÑÍA: YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS S.A.

HMI: Interface Hombre Maquina

ESD: Paro de Emergencia (Emergency Shutdown)

SIS: Sistema Instrumentado de Seguridad

PCS: Sistema de Control de Procesos


6. SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO

Para el sistema de control de proceso se utilizará un controlador DELTA V, el mismo que estará instalado en Sala de Control de Planta de Tratamiento d Agua.

El sistema de control de procesos contara con los equipos y componentes que a continuación se describen.

El PLC de Proceso establece comunicaciones con los equipos de las Facilidades del Pozo, utilizando Ethernet y el protocolo Modbus TCP/IP.

6.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO DELTAV

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	9 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

El Sistema PCS DeltaV será el encargado de monitorear las variables de proceso, y de llevar la información de las mismas a través de los Switch de Comunicaciones mediante fibra óptica hasta la Planta de Tratamiento de Agua.

El sistema PCS DeltaV deberá incluir:

- Base Horizontal (Carrier) para Fuente de Alimentación, Controlador y Módulos I/O.
- Controlador, direcciona datos y comunicación entre la Red de Control y los Módulos I/O.
- Fuentes de Alimentación propia del Controlador y Módulo I/O.
- Módulo de Comunicaciones FOUNDATION FIELDBUS.
- Módulo de Comunicación SERIAL RS232, RS485, etc.
- Módulos Entradas y Salidas Discretas y Analógicas.

Nota: Las cantidades de los módulos de I/O y componentes esta descrita en el Típico topográfico de PLC's E-DE-7020.23-1210-888-IAX-001.

6.1.1. CARRIERS HORIZONTALES SERIE-M

Esta base o chasis para para los equipos y/o módulos I/O de la Serie M ha sido diseñada para el ensamblaje rápido, para simplificar las conexiones de energía 24VDC, ya que toda la energía se conecta a los carriers del sistema.

Los conectores de bus han sido mejorados para trabajar a 12VDC adicional con las tarjetas I/O.

Los carriers se instalan en riel DIN de tipo T estándar con seguros que no requieren herramientas para instalación rápida. Los seguros pueden ser liberados utilizando un destornillador plano.

El Carrier para módulos I/O puede albergar hasta 8 módulos de este tipo, cada módulo puede ser conectado a un bus interno de 24VDC mediante un jumper con fusible, o se puede energizar individualmente.

El Carrier para Fuente y Controlador puede albergar uno de cada tipo, es decir un módulo de alimentación y un módulo controlador, y en casos específicos dos módulos de alimentación.

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

Nº

REV.

E

PROYECTO:

**“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”**

HOJA:

10 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

El bus interno de 24 VDC está dividido en potencia primaria y secundaria, con la alimentación primaria distribuida a las ranuras numeradas impares y potencia redundante distribuida a las ranuras numeradas par.

ESPECIFICACION TECNICAS DE CARRIER HORIZONTAL DELTA V-PROCESO

SPECIFICATIONS FOR I/O SUBSYSTEM HORIZONTAL CARRIERS	
2-WIDE POWER/CONTROLLER CARRIER	
Marca	DeltaV-Emerson
Modelo	VE3051C0
Descripcion	2-Wide Power/ControllerCarrier
Capacity	One system power supply and one controller
8-WIDE I/O CARRIER SPECIFICATIONS	
Marca	DeltaV-Emerson
Modelo	VE4050S2K1C0
Descripcion	8-Wide I/Ointerface Carrier with Carrier ShieldBar
Capacity	Eight I/O cards and eight terminal blocks
CURRENT RATINGS	
Backplane	8Amax (supplied to I/O cards)
Bussed field power bus	6.5Amax (supplied to field terminals)

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS (ALL CARRIER COMPONENTS)	
Operating temperature	-40 to 70 °C(-40 to158 °F)
Storage temperature	-40 to 85 °C (-40 to185 °F)
Relative humidity	5 to 95%,non-condensing
Air borne contaminants	ISA-S71.04-1985
Shock (normal operating conditions)	10g ½-sinewave for 11ms
Vibration (operative limit)	1mm peak-to-peak from 5Hz to16 Hz
Hazardous area/location	ATEXEExnAIICT4 Class1,Div2,GroupsA,B,C,D,T4



6.1.2. CONTROLADOR DELTAV: M-SERIES MD PLUS CONTROLLER.

El Controlador deberá ser instalado en configuración Simplex (no redundante), se hará uso de un carrier de 2 Slots (2-Wide), donde se instalará el módulo controlador, junto a la fuente de alimentación que se describirá más adelante.

Los módulos I/O serán asignados por un itinerario o rutina de ejecución en forma automática por el controlador, basado en las velocidades de barrido asignadas.

Los tiempos de barrido de los módulos podrán considerar un tiempo mínimo de 100 ms y máximo de 60 segundos.

El número de módulos de control será asignado al controlador dependiendo de la complejidad y de tasa de barrido para cada módulo y la disponibilidad de CPU y memoria.

ESPECIFICACIÓN TECNICA MD PLUS SERIE-M

POWER, MOUNTING, AND MEMORY	
Marca	DeltaV-Emerson
Modelo	VE3006
Description	MD-PLUS Controller
Power requirement	System Power Supply through 2-wide Power/Controller Carrier
Fuse protection	3.0 A, non-replaceable fuses
Power dissipation	5.0 W typical, 7.0 W maximum
Mounting	On right slot of power/controller carrier.
User Memory	48 MB
Primary Control Network	8-pin RJ-45 connector
Redundant Control Network	8-pin RJ-45 connector

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	12 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

LED INDICATORS (ON STATUS)	
Green – Power	Indicates DC power is applied.
Red – Error	Indicates an error condition.
Green – Active	Indicates that the controller is operating as the primary controller.
Green – Standby	Indicates that the controller is operating as a backup controller (reserved for future use).
Yellow flashing – Pri. CN	Indicates valid primary control network communication.
Yellow, flashing – Sec. CN	Indicates valid secondary control network communication.
All except Power flashing	Visual identification of controller initiated from user interface software by ping command.
All except Power flashing, alternating even and odd	Firmware upgrade in progress.

ENVIRONMENTAL	
Operating temperature	-40°C to 70 °C (-40°F to 158 °F)
Storage temperature	-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)
Relative humidity	5 to 95%, non-condensing
Hazardous area	ATEX EExnA IIC T4 Class 1, Div 2, Groups A, B, C, D, T4
Vibration (operative limit)	1 mm peak-to-peak from 5 Hz to 16 Hz, 0.5 g from 16 Hz to 150 Hz

6.1.3. FUENTE DE ALIMENTACION DC/DC SERIE-M

La fuente de alimentación DC/DC se utiliza para energizar los controladores DeltaV y las interfaces de I/O a partir de la fuente alimentación principal de 24 VDC.

La fuente deberá ser instalada junto al controlador en un Carrier Power/Controller de dos slots (2-Wide), la cual suministra de 3.3 a 5 VDC necesarios para el modulo controlador, así como suministra 12 VDC para energizar las interfaces I/O.

La fuente de poder del sistema entrega hasta 8 amperios en el Local Bus cuando se energiza con la fuente de poder de 24 VDC.

Esta fuente de alimentación del considera un aislamiento entre la energía necesaria para los controladores y la energía de campo, cuando ambos son energizados de la misma fuente de alimentación de 24 VDC.

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

Nº

REV.

E

PROYECTO:

**“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”**

HOJA:

13 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE FUENTE DE ALIMENTACION****24/12V DCSYSTEM POWER SUPPLY SPECIFICATIONS**

Marca	DeltaV-Emerson
Modelo	VE5009
Input	12VDC (-4-+5%) at 14.8A /24VDC± 20% at 5.4A
Inrush (softstart)	12A peak maximum for 5ms over 12VDC input range
Output Power Rating	+12VDC at 13A (12VDC Input) / +12VD Cat 8.0A (24VDC Input)
Input protection	Internally fused, non-replaceable
Over voltage protection	Output protected at 110% to 120%
Operating temperature	-40 to 60°C without de-rating / 60 to 70 °C with de-rating
Relative humidity	5 to 95%, non-condensing
Shock	10g ½-sinewave for 11 ms
Vibration	1mm peak-to-peak from 5Hzto16 Hz,
Mounting	Slot of 2-wide power/controller carrier.

LED INDICATORS

Green—DCPower	Input DC power is applied and internal fuse/diode is sound.
Red—Error	The+5 VDCand+3.3VDCoutputs are out of tolerance.
EXTERNAL CONNECTORS	
Primary power	DC input, 2-wire
Alarm contact	2-wire normally open relay; relays closed with 3.3 and 5VDC


6.1.4. MODULO FOUNDATION FIELDBUS I/O SERIE-M.

El Módulo Foundation Fieldbus H1 I/O Serie-M soporta 2 segmentos FF H1, cada uno con un máximo de hasta 16 dispositivos FF.

Los módulos de control DeltaV proveen una estructura de bloque de función que define el orden de ejecución de cada bloque en el segmento, permitiendo que se elabore la secuencia de ejecución de cada lazo en forma eficiente.

La interface Fieldbus es compacta y pequeña, y se instala en cualquier ranura de I/O del Carrier horizontal de la Serie-M.

La interface utiliza un bloque de terminal separado al cual se conectan los cables del segmento.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	14 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA TARJETA FOUNDATION FIELDBUS

SPECIFICATIONS FOR H1 CARD, 2 CHANNEL, FOUNDATION FIELDBUS	
Marca	DeltaV – Emerson
Modelo	VE4017PO
Number of channels (ports)	2
Number of field devices:	16 per port (dependent on device power consumption requirement)
Number of FF function blocks	96 per card (64 fieldbus and 32 standard DeltaV)
Isolation	Each channel is isolated from the system and from each other
Nominal signal range (span)	Fieldbus Foundation IEC 61158-2
Localbus current per card	200 mA typical, 300 mA maximum
Field circuit power per card	9 TO 32 VDC, 12 mA per channel
Standards	IEC 1158 data link layer
Airborne contaminants	ISA-S71.04-1985 Airborne Contaminants Class G3
Hazardous area/location	CENELEC Zone 2 IIC T4 hazardous area or Class, I Div 2.

Cada segmento requiere de una fuente de alimentación de energía por segmento con terminador incluido y este alimentará a cada Megablock al cual estarán conectados los instrumentos Fieldbus.

La Fuente de alimentación Aislada para cada segmento deberá ser Marca: MTL y Modelo: MTL-5995-PS las misma que deberán estar instaladas en el gabinete 9-PCS-01 [Ref. 12]


La tarjeta H1 de la Serie-M sin alimentación integrada tiene 2 Leds amarillos, para indicación local de los puertos configurados y 2 Leds rojos para indicar el estado del segmento.

Los Leds amarillos muestran luz sólida si el puerto está habilitado y comunicándose.

Cuando la luz permanece roja indica que hay una falla interna del circuito de alimentación del segmento H1, mientras que una luz intermitente roja indica falla física con el segmento lo cual requiere mayor investigación y detección del problema.

6.1.5. MODULO DE INTERFACE SERIAL SERIE-M

El Modulo de Interface Serial deberá enlazar la comunicación hacia el Panel de Control de la

 Yacimientos de Lito Bolivianos CORPORACIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO:			HOJA:	
	“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”				15 de 32
TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD					

Microturbinas mediante uno sus puertos seriales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA TARJETA SERIAL

SERIAL INTERFACE SPECIFICATIONS	
Marca	DeltaV - Emerson
Modelo	VE4006P2
Number of serial ports	2
Number of data sets per Serial Interface card	32 (16 per port)
Number of Device Signal Tags per Serial Interface	500 maximum (total of both ports)
Port types	RS232, RS422/485 half/full duplex.
Isolation	Each port is isolated
Parity	Even, Odd, None
Data bits	7 or 8
Stop bits	1 or 2
Retrycount	0 – 255

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS	
Storage temperature	-40 to 85 °C(-40 to 185 °F)
Operating temperature	-40 to 70 °C(-32 to 140 °F)
Relative humidity	5 to 95% , non-condensing
Hazardous area/location	ATEXExnAIICT4Class 1, Div 2, Groups A, B, C, D, T4.
Protection rating	IP 20
Vibration	3mm peak-to-peak from 5 to13 Hz; 0.5 g from 13 to 150 Hz

6.1.6. MODULO DE ENTRADAS DIGITALES SERIE-M

El Modulo de Entradas Digitales de Alta Densidad estará conectado al Carrier horizontal (8-Wide, y recibirá todas las Señales Digitales provenientes de los dispositivos de campo.

ESPECIFICACION TECNICA MODULO DE ENTRADAS DISCRETAS

SPECIFICATIONS FOR DI CARD, 32CHANNEL, 24 VDC, DRYCONTACT	
Marca	DeltaV - Emerson
Modelo	VE4001S2T2B4
Number of channels	32
Isolation	Each channel is optically isolated.
Detection level for Off	<0.25mA
Input impedance	5Kohm (approximate)
Local bus current per card	50mA typical, 75mA maximum
Field circuit power per card	150mA at 24VDC
Return	Uses common return
Terminal block	32-screw termination block



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Nº

REV.

E

PROYECTO:

“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”

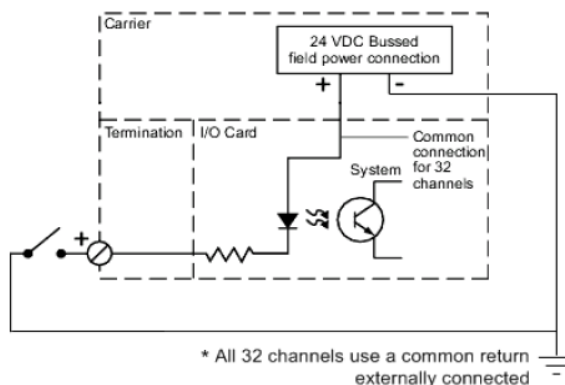
HOJA:

16 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

DIAGRAMA DE CONEXIONADO DEL MODULO DIGITAL DE ENTRADA



Simplified circuit and connection diagram for High Density DI card, 32 channel, 24 VDC, Dry contact

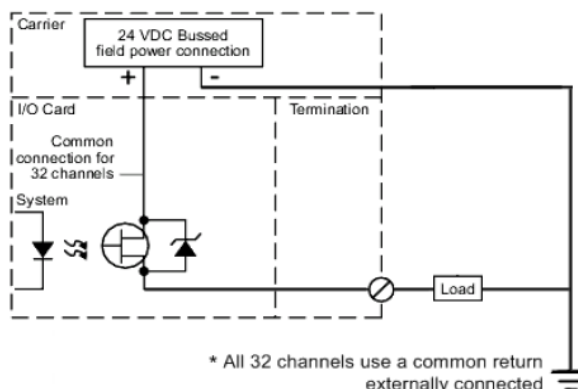
6.1.7. MODULO SALIDAS DIGITALES SERIE-M

El Módulo de Salidas Digitales de alta Densidad estará conectado al Carrier horizontal y enviara una Señal Digital Nominal de 24 VDC de 100 mA por canal a los dispositivos de campo.

ESPECIFICACION TECNICA MODULO DE SALIDAS DISCRETAS

SPECIFICATIONS FOR DO CARD, 32CHANNEL, 24 VDC, HIGHSIDE	
Marca	DeltaV - Emerson
Modelo	VE4002S1T2B5
Number of channels	32
Isolation	Each channel is optically isolated.
Output range	24VDC +/-10%
Output rating	100mA per channel
Off-state leakage	0.1mA maximum
Local bus current per card	100mA typical, 150mA maximum
Field circuit power per card	3.2A at 24VDC per I/O interface
Return	Uses common return
Terminal block	32-screw termination block

DIAGRAMA DE CONEXIONADO MODULO DIGITAL DE SALIDA



Simplified circuit and connection diagram for High Density DO card, 32 channel, 24 VDC, High Side

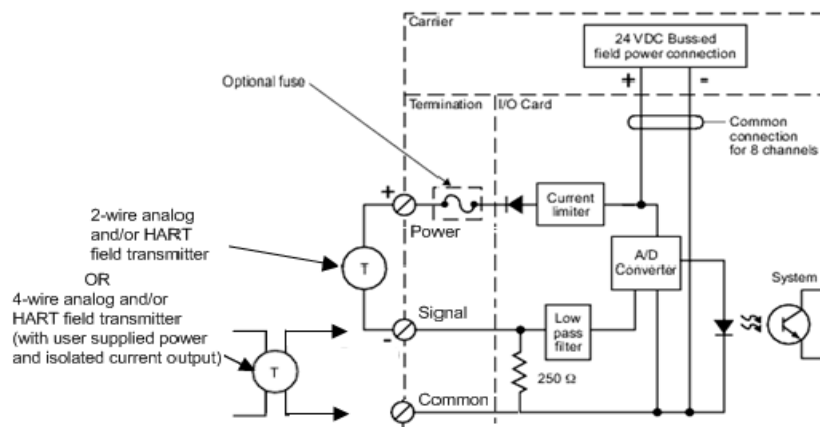
6.1.8. MODULO ENTRADAS ANALOGICAS SERIE-M

El Sistema Delta V presenta dos módulos de Entradas Analógicas de 4 – 20 mA HART de 8 canales cada uno, estos son configurables entre 2 y 4 hilos los cuales recibirán las señales de los dispositivos ubicados en campo.

ESPECIFICACION TECNICAS DEL MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS

SPECIFICATIONS FOR HART AI-CARD, 8 CHANNEL, 4 TO 20MA	
Marca	DeltaV - Emerson
Modelo	VE4003S2B1
Number of channels	8
Isolation	Each channel is optically isolated.
Nominal signal range (span)	4 to 20mA
Full signal range	1 to 22.5mA, with overrange checking
Local Bus current per card	120mA typical, 150mA maximum
Field circuit power per card	300mA maximum at 24VDC ($\pm 10\%$)
Accuracy over temperature	0.1% of span
Resolution	16bits
Repeatability	0.05% of span
Roll off frequency	-3dB at 2.7Hz; -20.5dB at $\frac{1}{2}$ the sampling frequency
Calibration	None required
Optional fuse	2.0A

DIAGRAMA DE CONEXIONADO MODULO ANALOGICO DE ENTRADA



Simplified circuit and connection diagram for HART AI-card, 8 channel, 4 to 20 mA

6.1.9. MODULO SALIDAS ANALOGICAS SERIE-M

El Módulo de Salidas Analógicas de 8 canales con un rango salida de 4 – 20 mA HART permite suministrar 21,6 VDC de tensión con un consumo máximo de 700mW, señal que será entregada a los dispositivos de campo.

ESPECIFICACION TECNICA MODULO DE SALIDAS ANALOGICAS

SPECIFICATIONS FOR HART AO CARD, 8 CHANNEL, 4 TO 20 MA	
Marca	DeltaV – Emerson
Modelo	VE4005S2B1
Number of channels	8
Isolation	Each channel is optically isolated
Nominal signal range (span)	4 to 20 mA
Full signal range	1 to 23 mA
Local bus current per card	100 mA typical, 150 mA maximum
Field circuit power per card	300 mA maximum @ 24 VDC (+/-10%)
Accuracy over temperature range	0.25% of span
Resolution	12 bits
Output compliance	20 mA at 21.6 VDC supply into 700 mW load
Calibration	Information stored on card.
Optional fuse	2.0 A
Field wiring	Class I, Div 2, Groups A, B, C, D T4

DIAGRAMA DE CONEXIONADO MODULO ANALOGICO DE SALIDA

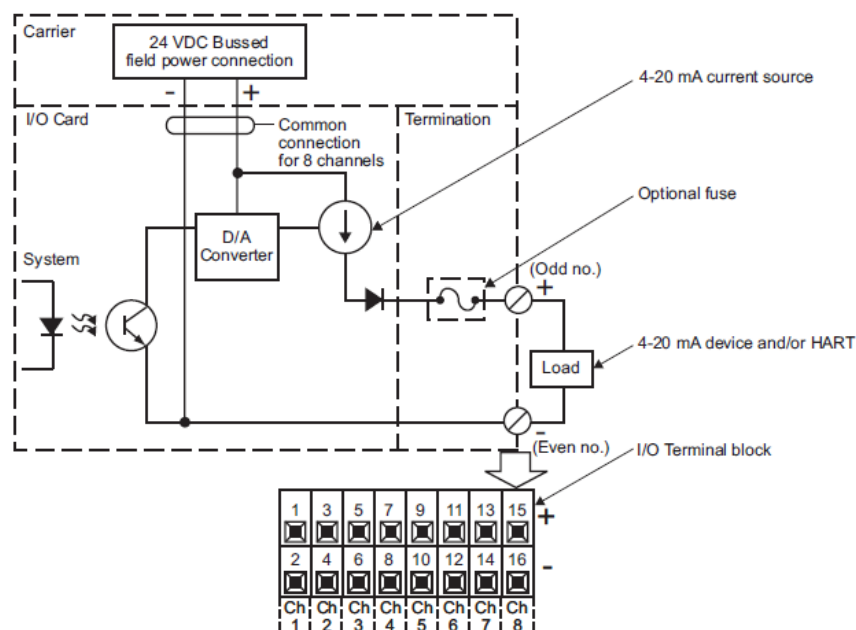


Figure C-9 Wiring Diagram for Series 2 AO, 8-Channel, 4-20 mA, HART in Simplex Mode

6.2. FUENTE DE ALIMENTACION 24VDC.

Para el suministro de energía eléctrica a los equipos que conforman el sistema de control de proceso que los cuales estarán instalados en el panel de control principal, se deberá considerar dos fuentes de alimentación de 20A, las cuales operarán de manera redundante, y estarán conectadas a un módulo que permitirá realizar la redundancia en las fuentes de alimentación.

El sistema de control se alimentará mediante las fuentes de poder QUINT POWER de Phoenix Contact, las cuales poseen un alto rango de alimentación y temperatura de trabajo, además de incorporar la tecnología Fuse Breaking (SFB).

Este sistema permite que la fuente pueda entregar a la salida, una corriente de hasta seis veces el valor nominal durante un tiempo de 12mseg.

Una de las fuentes de alimentación toma el suministro proveniente del tablero de distribución en 220 VAC 50Hz, y la otra del Panel de UPS (9-TD-UPS-1001), estas fuentes convierten la tensión entrada de 220 en corriente alterna a 24 V en corriente continua.



**ESPECIFICACIONES TECNICAS FUENTE DE ALIMENTACION (QUINT
POWER)**

Marca	Phoenix Contact
Modelo	QUINT-PS/ 1AC/24DC/20
Tensión Nominal de Entrada	100 - 240 VAC / 90 – 350 VDC
Frecuencia (AC)	45 - 65 Hz
Tensión de Salida	24 V DC $\pm 1\%$
Corriente de Salida	20 A
Temperatura De Servicio	-25 °C to. 70 °C (>60 °C derating)
Homologaciones UL	UL Listed UL 508
Tipo de conexión	Conexión por tornillo
Sección de conductor entradas/salidas	0,2 mm ² -6 mm ²
Sección de conductor salida	0,2 mm ² -6 mm ²

6.3. MÓDULO DE REDUNDANCIA

Las fuentes de alimentación QUINT-PS/1AC/24DC/20 se conectarán a un Módulo de Redundancia de características similares a las fuentes para una mayor disponibilidad.


ESPECIFICACIONES TECNICA MODULO DE REDUNDANCIA

Marca	Phoenix Contact
Modelo	QUINT-ORING/24DC/2X20/1X40
Tensión Nominal de Entrada	18 V DC ... 28 V DC
Corriente nominal de entrada In	2x 20 A (-25 °C ... 60 °C)
	1x 40 A (-25 °C ... 60 °C)
Dimensiones (AnchoxAltoxProf.)	38mmx130mmx125mm
Rendimiento	>98%
Grado de Protección	IP 20
Temperatura De Servicio	-20 °C ... 70 °C
Homologaciones UL	UL/C-UL Listed UL 508
Tipo de conexión	Conexión por tornillo
Sección de conductor Entrada / Salida	0,2 mm²-6 mm² / 0,5 mm²-16 mm²

Estas fuentes son las encargadas de suministrar energía de 24VDC a todo el Panel de Control del Sistema de Proceso, donde como equipos más importantes se tiene el Controlador DeltaV, un Switch de Red Ethernet Primario, Secundario y de Servicio, además de alimentar al sistema CCTV ubicado en la planchada del pozo.

6.4. SWITCH DE COMUNICACION DE RED ETHERNET

Todo el Sistema de Control de Proceso y Seguridad se enlaza con el Centro de Control de la Planta de Tratamiento de Agua, mediante tres (3) Switches Ethernet de iguales características, los cuales están conformados por 6 puertos de RJ45 de enlace, un puerto de configuración RJ45 y otro de Fibra Óptica Monomodo, con conectores tipo SC estos tres equipos deberá ser ubicados en el Panel de Proceso (9-PCS-01).

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

Nº

REV.

E

PROYECTO:

**“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”**

HOJA:

22 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD**ESPECIFICACION TECNICA SWITCH ETHERNET / FIBRA ÓPTICA****GENERAL SPECIFICATIONS FOR THE VE6041 DELTAV NETWORK SWITCHES FP20**


Fast ETHERNET - Layer 2 Smart Switch with store and forward switching, Industrial switch for DIN rail mounting fan-less

Marca	DeltaV – Emerson
Modelo	VE6041F03C1
Ambient Conditions:	Standard Model VE# ending C1
Operating temperature	0° to +60 °C
Storage/transport temperature	-40° to +70 °C
Relative Humidity	10% to 95%
User access	Serial interface, view-only web interface. View only SNMPv3
Diagnostics	LEDs, log-file, syslog, signal contact
Setup	None required for switching functions. DeltaV Setup Wizard using serial interface to enable auto port lockdown and user access.
Security	DeltaV Auto port lockdown, view only SNMP V3 for monitoring. All user access is authenticated using passwords.
Redundancy	Standard DeltaV network redundancy.
Power requirements	Operating voltage: 24 VDC (18-30) V
Mechanical construction	Dimensions MM (WxHxD) 74x131x111 (2,9x5,16x4,37) Mounting DIN Rail Weight 410 g. Protection class IP20
Characteristic VE6041F03C1	Smart 6-port (RJ45) 10/100 BASE-TX Switch with two Uplink Ports - one RJ45 10/100 BASE-TX and one SC 100BASE-FX Single Mode (FP20-6TXSM1TX) Current Consumption at 24VDC 271 mA

7. SISTEMA INSTRUMENTADO DE SEGURIDAD (9-SIS-01)

El Sistema de Seguridad contará con un controlador DeltaV SIS, con el objetivo de cumplir los estándares de seguridad que exigen la separación de los sistemas de seguridad y control, este controlador implementará las funciones de seguridad con hardware, software y redes dedicadas.

La expansión de sistemas se realiza mediante la adición de Simplex Logix Solvers, incrementando el número de CPUs en la aplicación. De esta forma se logra que la tasa de

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: "INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"			HOJA:	23 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

barrido y la utilización de memoria sean constantes e independientes del tamaño del sistema.

El sistema DeltaV SIS está certificado para trabajar en aplicaciones SIL-3.

Todos los componentes del Sistema Instrumentado de Seguridad (9-SIS-01) estará instalado en un gabinete que contara con características similares al del Sistema de Control de Procesos. (Véase la sección 9).

7.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL DELTAV SIS

Para SBL-9 se han seleccionado aquellos elementos que serán necesarios para implementar el sistema DeltaV SIS en el pozo.

El sistema DeltaV SIS consiste de:

- Base Horizontal (Carrier) para Fuente, Controlador y Módulos I/O.
- Controlador para datos y comunicaciones entre la Red de Control y los Logic Solvers.
- Fuentes de Alimentación propia del Sistema
- Simplex Logic Solvers (SLS 1508) y bloques terminales


Nota: Las cantidades de los módulos de I/O y componentes esta descrita en el Típico topográfico de PLC's E-DE-7020.23-1210-888-IAX-001.

7.1.1. CARRIERS HORIZONTALES SERIE-M

El DeltaV SIS utilizará como infraestructura de soporte un Carrier Horizontal Serie-M de 2 Slots para la fuente de poder y el Controlador, y otro Carrier Horizontal Serie-M de 8 Slots para los Simplex Logic Solvers, **sus especificaciones son las mismas descritas para el DeltaV de Proceso (Véase la sección 6.1.1).**

7.1.2. CONTROLADOR DELTAV MD PLUS CONTROLLER SERIE-M

El DeltaV SIS utiliza un controlador con el objeto de comunicarse con la estación de trabajo y reportar información que servirá para coleccionar datos de operación, o para planificar

 Yacimientos de Litio Bolivianos CORPORACIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: "INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO"			HOJA:	24 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

operaciones de mantenimiento y para generar las alarmas que se generen en el sistema.

El equipo necesario será un Controlador DeltaV MD Plus Serie-M para interface con la red de comunicaciones y la estación de trabajo. **Sus especificaciones son las mismas descritas para el DeltaV de Proceso (Véase la sección 6.1.2).**

7.1.3. FUENTE DE ALIMENTACION DC-A-DC SERIE-M

La fuente de poder del sistema DC/DC se utiliza para energizar los controladores DeltaV y las interfaces de I/O a partir de la fuente de poder de 24 VDC.

La fuente puede ser montada junto al controlador en un Carrier Power/Controller y entrega la energía necesaria para el controlador.

La fuente de poder del sistema VE5009 entrega hasta 8 amperios en el LocalBus cuando se energiza con la fuente de poder de 24 VDC.

La fuente de alimentación del sistema provee aislamiento entre la energía del sistema y la energía de campo cuando ambos son energizados de la misma fuente de poder de 24 VDC. **Las Especificaciones Técnicas son iguales a las del DELTA V de Proceso (Véase sección 6.1.3).**

7.1.4. SIMPLEX LOGIC SOLVER Y BLOQUES TERMINALES

El LogicSolver (SLS) contiene la capacidad para elaborar lógicas de control y suministrar una interface de 16 canales de I/O que pueden ser configuradas como Entradas Discretas, Salidas Discretas, Entradas Analógicas (HART) y canales de salida de 2 estados HART.

La configuración de SBL-9 con respecto al sistema DeltaV SIS será simple, por tanto cada Simplex logic solver ocupa 2 slots en el Carrier I/O.

Los Simplex Logic Solvers son alimentados con una fuente de poder de 24 VDC separada de la fuente de poder que energiza el controlador DeltaV y las I/O.

ESPECIFICACION TECNICA SLS 1508 LOGIC SOLVER

COMMON ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

Nº

REV.

E

PROYECTO:

**“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”**

HOJA:

25 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

CATEGORY	SPECIFICATIONS
Marca	DELTA V - Emerson
Modelo	VS3201
Storage temperature	-40 to 85 C (-40 to 185 F)
Operating temperature	-40 to 70 C (-40 to 158 F)
Relative humidity	5 to 95% , non-condensing
Air borne contaminants	ISA-S71.04-1985 Airborne Contaminants Class G3 Conformal coating
Protection rating	IP 20, NEMA 12
Hazardous area / location	Class 1, Div 2, Groups A, B, C, D, T4
Shock	10 g ½-sine wave for 11 ms
Vibration	1 mm peak-to-peak from 5 to 16 Hz; 0.5 g from 16 to 150 Hz

LOGIC SOLVER WEIGHT, HEAT GENERATION AND POWER CONSUMPTION

ITEM	SPECIFICATIONS
Simplex LogicSolver	Weight – 0.625 kg Heat Dissipation – 16 W Power – 1 A @ 24 V DC + Dig out Field Loads

DELTAV SIS LOGIC SOLVER PHYSICAL SPECIFICATIONS

ITEM	SPECIFICATIONS
Input Power	24 VDC, 1.0 A plus field power (5.0 A total)
Field Power	4 A maximum (actual value depends upon channel type and field device type)
Isolation	Each channel is optically isolated from the system
Local Bus current	None
Mounting	DeltaV SIS (yellow) terminal blocks in odd-numbered slots (1, 3, 5, 7) on the 8-wide carrier. Redundant SLSS take 2 slots

ESPECIFICACION TECNICA CONFIGURACIÓN ENTRADAS ANALOGICAS**ANALOG INPUT CHANNEL SPECIFICATIONS (INCLUDES HART)**

ITEM	SPECIFICATIONS
Number of channels	16
Isolation	Each channel is optically isolated.
Nominal signal span	4 to 20 mA
Full signal range	1 to 24 mA
2-wire transmitter power	15.0V minimum terminal-to-terminal @ 20mA.



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Nº

REV.

E

PROYECTO:

“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”

HOJA:

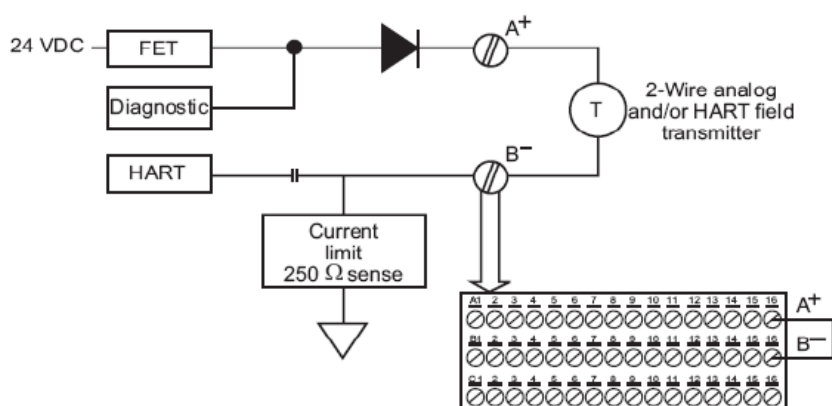
26 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

Input measurement accuracy	0.1% of span
Safety/diagnostic accuracy	2.0% of span
Resolution	16 bits
Filtering	2-pole,cornerfrequency 5.68Hz -3 dB at5.68Hz -20.0 dBat40Hz(halfthe samplerate)

TIPICO CABLEADO ENTRADAS ANALOGICAS



Wiring diagram and terminations for HART analog input channels

ESPECIFICACION TECNICA CONFIGURACIÓN SALIDAS ANALOGICAS

HART TWO-STATE OUTPUT CHANNEL SPECIFICATIONS	
ITEM	SPECIFICATIONS
Number of channels	16
Isolation	Each channel is optically isolated.
Nominal signal span	On state 20mA / Offstate 0 or 4mA (configurable)
Full signal range	0 to 24mA
Safety/diagnostic accuracy	5.0% of span
Resolution	12bits
Compliance voltage	20mA into 600Ω load
Open-loop detection	<1.0mA—when the output drifts15%out of the configured value



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Nº

REV.

E

PROYECTO:

“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES
DE BOMBEO”

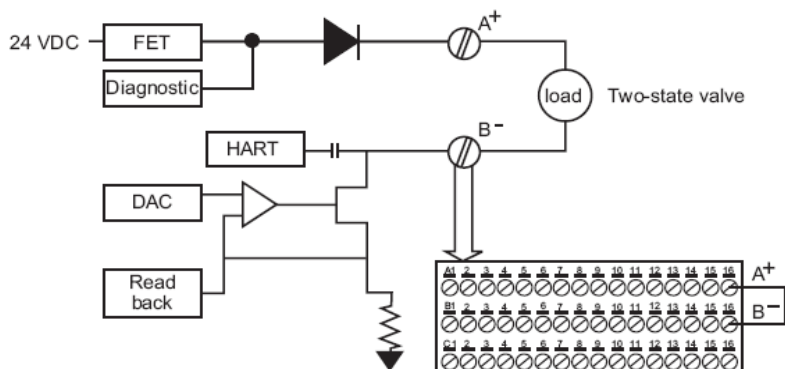
HOJA:

27 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

TIPO CABLEADO SALIDAS ANALOGICAS



ESPECIFICACION TECNICA CONFIGURACIÓN ENTRADAS DISCRETAS

DISCRETE INPUT CHANNEL SPECIFICATIONS	
ITEM	SPECIFICATIONS
Number of channels	16
Isolation	Each channel is optically isolated.
Detection level for ON	$\geq 2 \text{ Ma}$
Detection level for OFF	$\leq 1.65 \text{ mA}$
Input impedance	$\sim 1790 \Omega$
Input compatibility	Inputs compatible with: Dry contact
Line fault detection—short circuit (optional)	$100 \Omega > 6 \text{ mA}$
Line fault detection—open circuit (optional)	$> 40 \text{ k}\Omega < 0.35 \text{ mA}$

TIPO CABLEADO ENTRADAS DISCRETAS



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Nº

REV.

E

PROYECTO:

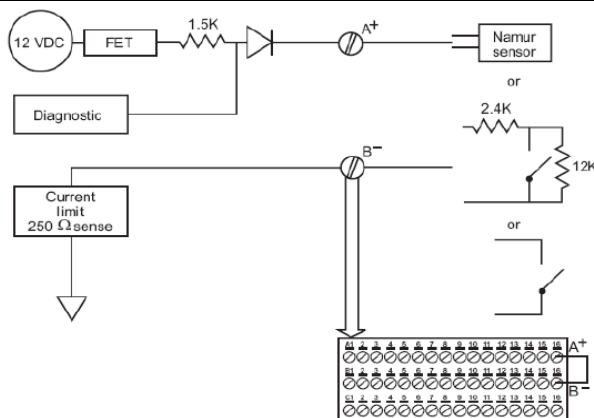
“INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”

HOJA:

28 de 32

TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD

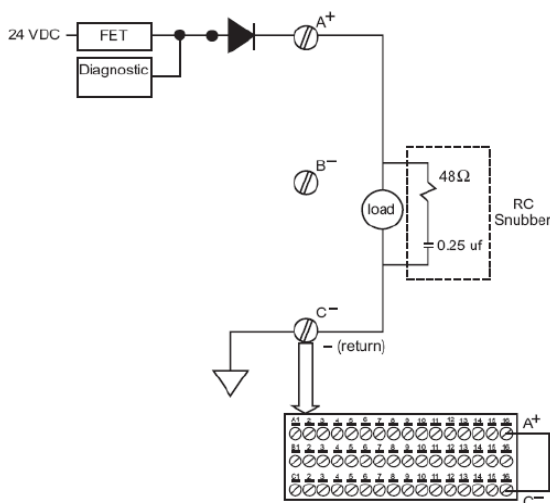


Wiring diagram and terminations for discrete input channels


ESPECIFICACION TECNICA CONFIGURACIÓN SALIDAS DISCRETAS

DISCRETE OUTPUT CHANNEL SPECIFICATIONS	
ITEM	SPECIFICATIONS
Number of channels	16
Isolation	Each channel is optically isolated.
Output voltage	Field power minus 2V
Field power	0.5A continuous per channel: 4.0A max. per card
Short circuit protection	Outputs current limited to 2.0A typical
Line fault detection—short circuit	<5Ω for >1 second with +24V DC field power. Installation Note on pulse testing.
Line fault detection—open circuit (with +24VDC field power)	> 25kΩ for open loop detection < 3.5kΩ for no open loop detection

TIPO CABLEADO SALIDAS DISCRETAS



Wiring diagram and terminations for discrete output channels

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	29 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				

7.2. FUENTE DE ALIMENTACION DC

El sistema DeltaV SIS debe ser alimentado con una Fuente de Poder redundante que toma el suministro proveniente del tablero de distribución 220 VAC 50 Hz y la otra del Panel de UPS, estas fuentes convierten la tensión entrada de 220 en corriente alterna a 24 V en corriente continua. Esto es lo que en terminología de sistemas DeltaV SIS se denomina Bulk Power Supply.

El sistema de poder redundante es para el Delta V SIS, Controlador y LogixSolver ambas por separado.

7.3. MÓDULO DE REDUNDANCIA

Las fuentes de alimentación pueden funcionar en sistema paralelo (redundancia) sin necesidad de módulos de redundancia sin embargo se recomienda su uso para garantizar una mayor fiabilidad en su disponibilidad.


8. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS GABINETES

Los paneles/gabinetes deberán contar con medios para evitar una temperatura interna excesiva ventilación forzada y con protección contra la exposición directa al sol.

En el Pozo SBL-9 se tendrá dos paneles, uno para el sistema de control proceso y otro con Sistema instrumentado de seguridad, los cuales estará compuestos por los dispositivos accesorios de control y comunicación, las borneras de conexión de los instrumentos de campo.

A continuación las características principales de los Paneles:

ESPECIFICACIONES TECNICAS PANEL - ARMARIO	
Marca	RITTAL
Modelo	TS 8206.500
Dimensiones	Altura: 2000, Ancho:1200, Profundidad.: 600
Numero de Puertas	2
Material del Armazón	Chapa de Acero
Espesor Chapa de la Puerta	2,0 mm
Espesor Placa de Montaje	3,0 mm

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV. E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA: 30 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD			

Acabado de la Superficie	Imprimación por inmersión
Terminación	Pintura Electrostática RAL7035 Gris)
Grado de Protección	IP-55

La disposición interna debe prever el fácil mantenimiento de los elementos del sistema.

Las conexiones de instrumentos de campo deben contar con protección contra sobretensiones, transientes eléctricos y descargas eléctricas atmosféricas.

Los elementos internos al panel deberán estar debidamente identificados, como cables, bornes de conexión, disyuntores eléctricos, etc.

El sistema eléctrico no debe estar aterrado. En la conclusión de los trabajos del panel y de instalación de instrumentos de campo se deberá verificar que el sistema eléctrico no está aterrado.

9. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL


La programación y configuración de DeltaV y DeltaV SIS ubicados en el pozo deberá ser presentada al Contratante en formato de documentación de ingeniería para la respectiva aprobación.


Para la programación y configuración del sistema de control de la planta, el contratista deberá presentar la información en formato de documentación de ingeniería, como planos para pantallas, listas de alarmas, listas de registros históricos, etc.

El sistema de control debe ser una continuidad del sistema existente en la planta, en hardware, en programación, documentación y filosofía de funcionamiento. Por lo tanto es requerida una verificación adecuada del sistema actual además del cuidado de que los nuevos sistemas añadidos no interfieran en las instalaciones existentes.

El personal del Contratista que ejecutará los trabajos en el sistema de control de la planta debe tener experiencia comprobada en sistema DeltaV Serie M, versión 11 y DeltaV SIS, los currículos personales deben ser presentados para aprobación por el Contratante.

Para la integración del sistema de control del pozo al sistema de control de la planta, el Contratista deberá trabajar bajo supervisión directa y permanente en cada actividad por el

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	31 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				
<p>Contratante y será necesaria también estrecha coordinación con la operación de la planta, por lo que el Contratista debe tener en cuenta en su cronograma de trabajo la disponibilidad de personal del Contratante y las condiciones de liberación de trabajos por la operación de la planta.</p> <p>El DeltaV y el DeltaV SIS de campo deben preservar 20 % de sus respectivas entradas y salidas como reserva.</p> <p>10. DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROVEEDOR</p> <p>EL PROVEEDOR/Integrador entregará como mínimo la siguiente documentación en formato original:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificados de Calidad • Documentación de la garantía. • Hojas de datos • Procedimientos de Pruebas FAT • Certificado de Pruebas FAT • Procedimiento de Pruebas SAT • Documentación/Configuración de Pantallas de HMI • Documentación/Configuración Programación del Sistema de Control y Seguridad <p>11. SOPORTE TECNICO</p> <p>EL PROVEEDOR garantizará el soporte técnico local durante la duración de la garantía y posteriores ajustes de las variables de configuración en función de los cambios de las variables de operación.</p> <p>12. GARANTIA</p> <p>La garantía deberá ser de 1 año, la cual iniciará a partir de la entrega del sistema funcionando a YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS. EL PROVEEDOR de los equipos para la ampliación del Sistema de Control de Planta de Tratamiento de Agua deberá entregar la garantía y especificará claramente el alcance de dicha garantía.</p>					

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		Nº	REV.	E
	PROYECTO: “INGENIERIA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y FACILIDADES DE BOMBEO”			HOJA:	32 de 32
	TÍTULO: ESPECIFICACION TECNICA SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD				
<p>13. TRANSPORTE Y EMBARQUE</p> <p>EL PROVEEDOR será responsable del embarque, desembarque y transporte hasta el sitio de instalación incluyendo los correspondientes seguros.</p> <p>Los equipos y/o Módulos deberán ser embalados independientemente y en forma apta para su transporte. Cada Bobina deberá estar claramente identificada con su contenido detallando dirección de destinatario y remitente. Los datos a incluir en esta identificación serán confirmados en el momento de la inspección.</p> <p>En caso que por razones de logística del transporte al sitio de instalación quedase en manos de terceros, EL PROVEEDOR se verá obligado a presentar los equipos para revisión por parte de supervisión de YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS para la verificación del estado de los mismos antes del embarque. El embalaje estará a cargo de EL PROVEEDOR.</p> <p>El presupuesto de transporte deberá incluir precio unitario, precio fijo, el tiempo de entrega, manufactura, seguros de carga, la estrategia de ejecución. Todo el material deberá ser transportado y descargado en los almacenes ubicados en la Planta de Tratamiento de Agua. Estos costos deberán ser incluidos en el presupuesto.</p> <p>14. SERVICIO POST-ENTREGA</p> <p>Todos los defectos de fabricación de los equipos, hallados durante las pruebas en obra deberán ser reparados y/o remplazados por el fabricante, tomando éste el cargo de los costos que ello genere y/o represente.</p>					