

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA PROCESO DE
CAL VIVA**

**ALAIN CASTILLO PÉREZ
ALFREDY DE LA ESPRIELLA
RAFAEL MARTINEZ BUSTOS**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS
INDUSTRIALES
CARTAGENA DE INDIAS**

2013

**AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA PROCESO DE
CAL VIVA**

ALAIN CASTILLO PÉREZ

ALFREDY DE LA ESPRIELLA

RAFAEL MARTINEZ BUSTOS

**Trabajo Integrador para optar el título de Especialista en Automatización y
Control de Procesos Industriales**

Profesores

INGENIERO JORGE ELIECER DUQUE

INGENIERO JOSE LUIS VILLA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESPECIALIZACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS
INDUSTRIALES**

CARTAGENA DE INDIAS

2013

Nota de aceptación

Firma de presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena, 16 de agosto de 2013

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
1. DESCRIPCION DEL PROCESO	3
1.1. PROCESO	3
2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	5
3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICO/ECONÓMICO.....	6
4. NIVELES JERÁRQUICOS EN LA AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA PROCESO DE CAL VIVA	10
4.1. Nivel 1: I/Os, Dispositivos y Sensores.	10
4.2. Nivel 2: PLC.....	17
4.3. PERIFERIA DESCENTRALIZADA RIO_03.	19
4.4. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN PROFIBUS Y PROFINET.	23
4.5. CONFIGURACION DE RED PROFIBUS.....	24
4.6. NIVEL 3: HMI, SCADA WinCC 7.0 SIEMENS	26
5. CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO CAL VIVA	3
FIGURA 2. SIEMENS SITRANS LR560 PARA MEDICIÓN CONTINUA DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL.....	11
FIGURA 3. SIEMENS SITRANS LR560 MONTAJE TIPICO PARA MEDICIÓN CONTINUA DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL.	11
FIGURA 4. SIEMENS SITRANS LR560 MONTAJE EN CAMPO DEL INSTRUMENTO	12
FIGURA 5. MILLTRONICS MILLPULSE 600: SIEMENS .SENSOR DE ROTACION INSTALADOS EN LAS BANDAS TRANSPORTADORAS.	13
FIGURA 6. RELÉ MARCHA PARA ALERTA DE ALINEACIÓN DE BANDA.	14
FIGURA 7. RELÉ MARCHA PARA ALERTA DE ALINEACIÓN DE BANDA.	14
FIGURA 8. INTERRUPTOR DE TIRO POR CABLE SIEMENS SIRIUS 3SE7120	15
FIGURA 9. INTERRUPTOR DE TIRO POR CABLE SIEMENS SIRIUS 3SE7120	16
FIGURA 10. ESTACIÓN REMOTA DE MANDO	17
FIGURA 11. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION	18
FIGURA 12. PLC SIMATIC S7-300 MARCA SIEMENS	19
FIGURA 13. SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA .MARCA SIEMENS.....	20
FIGURA 14. TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA EN CAMPO.	21
FIGURA 15. MODULO I/O TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA EN CAMPO.	22
FIGURA 16. MODULO I/O TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA EN CAMPO.	23
FIGURA 17. CONFIGURACION DE RED PROFINET DEL SISTEMA.	23
FIGURA 18. CONFIGURACION DE RED PROFIBUS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION...	24
FIGURA 19. VARIADOR DE VELOCIDAD SIEMENS MICROMASTER 440	25
FIGURA 20. MEDIDOR MULTIPARAMETROS PAC-3200 SIEMENS	25
FIGURA 21. HMI SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA.	27
FIGURA 22. SELECCION DE PANTALLAS EN EL SISTEMA SCADA.	28

FIGURA 23. PANTALLA CON HOROMETROS DE LOS MOTORES DEL SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA PARA REPORTE DE ALARMAS Y AVISOS DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.....28

FIGURA 24. SERVIDOR CON WINCC 7.0 DONDE SE IMPLEMENTÓ EL SISTEMA SCADA.....29

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. ESTUDIO DE VENTAS CAL VIVA	6
TABLA 2. ANÁLISIS DE FALLAS	7
TABLA 3. COSTOS ESTIMADOS	8
TABLA 4. ANÁLISIS FINANCIERO.....	9

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. FICHAS TECNICAS	32
--------------------------------	----

INTRODUCCIÓN

En este trabajo integrador se implementaran los conocimientos adquiridos durante la especialización en Automatización y Control de Procesos Industriales aplicándolo en la industria minera de manera que se pueda mostrar en una planta de producción de Cal Viva la automatización de algunos de sus sistemas, los cuales ayudaran en gran parte a la disponibilidad de la misma y aumentará la seguridad en cuanto a ausentismos y accidentes de trabajo se refiere.

Adicional a esto, veremos la selección de instrumentos, sistema de control, supervisorio y protocolos de comunicación que se emplearon para la automatización de los sistemas de Trituración, Molienda y Almacenamiento.

OBJETIVO GENERAL

Automatizar el sistema de trituración y molienda de la planta de procesamiento de Cal Viva.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Seleccionar los instrumentos adecuados que cumplan con las funciones de prevención de la integridad del sistema y los equipos con el fin de reducir las paradas no programadas y la consiguiente pérdida de producción de la empresa.

Minimizar el índice de ausentismo laboral en la empresa reemplazando operadores por sistemas automáticos

Proteger y extender la vida útil de los activos involucrados en la automatización previniendo situaciones anómalas que se puedan detectar antes de que generen una avería

1. DESCRIPCION DEL PROCESO

1.1. PROCESO

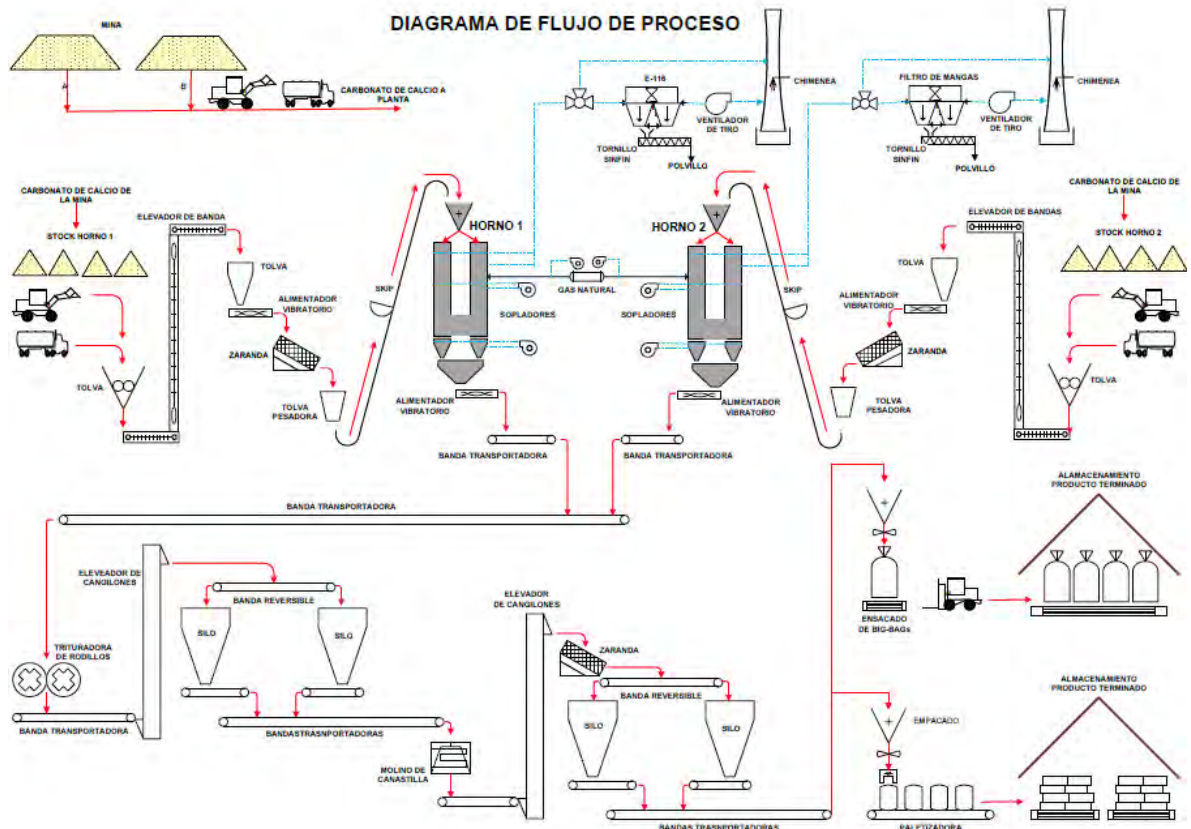


Figura 1. Diagrama de Flujo de Proceso Cal Viva

La caliza (carbonato de calcio - CaCO_3) es la materia prima más importante para la producción de Cal Viva. Esta es explotada en minas y transportada a la industria.

Una vez estando la caliza en la planta de producción, esta es depositada en una

Tolva, la cual la va descargando en un Elevador de Bandas que es el encargado de subir el producto y depositarlo en otra Tolva para comenzar el proceso de clasificación en donde interviene un Alimentador Vibratorio y una Zaranda; en este proceso se clasifica la piedra caliza separando los finos y las piedras que no cumplan con la granulometría específica (piedras mayores a 1 ½" de diámetro) para el proceso de calcinación. Las piedras que cumplen con la granulometría, son depositadas en una Tolva Pesadora y su alimentación se detiene una vez se tenga la cantidad de producto para ser calcinado. Este producto es llevado a través de un Elevador de Cangilones (Skip) al Horno, donde aplicándole calor (1.000 grados Celcius) por medio de unos quemadores a gas natural se calcina la Piedra Caliza; este proceso tiene una duración de quince minutos aproximadamente. Una vez terminado el proceso de Calcinación, la Piedra Caliza ya es convertida en Cal Viva (óxido de calcio – CaO). Esta Cal Viva es desalojada del Horno a través de un Alimentador Vibratorio, el cual la descarga en Bandas transportadoras hasta llegar a un Triturador de Rodillos donde se obtiene la granulometría indicada para su almacenamiento en los Silos. Una vez estando la Cal Viva en los Silos, se puede tener la opción de pulverizar la Cal Viva alimentando un Molino de Canastilla para después almacenar en Silos. Tanto la Cal Viva almacenada en pequeñas piedras como la Cal Viva pulverizada, es empacada y despachada dependiendo de la solicitud del cliente.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta el proceso de la Cal Viva, existen varios sistemas que generan muchos riesgos en la producción hasta el punto de generar perdidas para la compañía; estos sistemas son los de Almacenamiento, Trituración y Molienda.

- Sistema de Trituración y Molienda.

Este sistema es el encargado de transportar la Cal Viva hasta los Silos. Este transporte lo realiza a través de unas bandas transportadoras, alimentadores vibratorios, elevador de cangilones, entre otros, los cuales carecen de la instrumentación adecuada para mitigar los riesgos, en la actualidad existe un operador quien alerta al Cuarto de Control por fallas ocurridas en campo, esto es desalineación de bandas, fallas térmicas de equipos por atascamiento, rotura de banda y muchas otras que causan un tiempo muerto no programado generando perdidas.

- Sistema de Almacenamiento.

Al momento de enviar la Cal Viva a los Silos, existe un operador quien da la alerta de nivel alto para detener el proceso de almacenamiento, lo que puede llegar a ocasionar desbordamiento de material, teniendo como resultado perdidas en el producto terminado, falla potencial en la estructura de los Silos, ausentismos por quemaduras al estar expuestos directamente al producto e incluso hasta la muerte.

3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICO/ECONÓMICO

Nuestro estudio económico de la situación a automatizar, se realizó en cuatro etapas a saber:

Primero, el estudio de las ventas de la empresa con el fin de observar la incidencia del sistema no automático en la producción de la planta, es decir cuantificar cuanto se dejaría de producir por un evento cualquiera, que pudo haberse anticipado y corregido con un sistema automático y concluimos que la producción de la empresa es de \$104'000.000 por hora

PRODUCTO	VENTAS TONELADA/DIA	PRECIO TONELADA (\$)	INGRESOS/DIA A (\$)	INGRESOS/HORA \$
CAL VIVA	500	5,000,000	2,500,000,000	104,166,667
TOTAL	500		2,500,000,000	104,166,667

Tabla 1. Estudio de Ventas Cal Viva

La segunda parte fue un análisis de las fallas con su correspondiente promedio de tiempo para subsanarlas, teniendo en cuenta los históricos de fallas causadas en la empresa y en otras empresas donde un incidente así ha ocurrido, con el fin de cualificar las consecuencias y cuantificar las tareas de reparación o mantenimiento correctivo, y el costo de no producción durante este tiempo, teniendo en cuenta esto cuantificamos que las pérdidas de la empresa por no automatizar esta sección es de aproximadamente \$ 4'007'091'880 anuales.

EQUIPOS	CANTIDAD	MODO DE FALLA	TIEMPO DE NO DISPONIBILIDAD (HORAS)	EVENTOS /AÑO	CONSECUENCIA	IMPACTO ECONOMICO EN PESOS /AÑO	
						Lucro Cesante /Pérdidas en Ventas pesos	Costos de Mantenimiento no programado pesos
BANDAS	2	Rotura de banda	16	2	Paro de horno	\$ 3,200,000,000.00	\$ 4,800,000.00
SILOS	4	Desbordamiento de material	0	2	Retraso en las operaciones	\$ -	\$ 800,000,000.00
AUSENTISMO LABORAL	10	Desbordamiento de material	24	2	Incapacidades del personal por limpieza de silo	2,291,880	
					TOTAL PERDIDAS	3,202,291,880	804,800,000
PRODUCCION CAL VIVA /HORA POR HORA	\$ 20.00						
VALOR TONELADA DE CAL VIVA	\$ 5,000,000.00						
PRODUCCION POR HORA	\$ 100,000,000.00						
COSTO MANT. PROG./AÑO (\$)	\$ 80,000,000.00						
COSTO DE LA BANDA (INCLUIDO INSTALACION)	\$ 4,800,000.00						
COSTO REPARACION DE UN SILO	\$ 400,000,000.00						
VALOR HORA HOMBRE	\$4,774.75						

Tabla 2. Análisis de Fallas

En tercer lugar hicimos una cotización de la inversión necesaria para realizar las tareas necesarias para automatizar los sistemas de la sección de molienda y trituración incluyendo su ingeniería, equipos y montaje, como también las labores de mantenimiento anual para esa instalación y esto nos arrojó una cifra de \$425'000'000 pero también acarrea unos gastos de \$ 75'000.000 anuales de mantenimiento

COSTOS ESTIMADOS		
ACOMETIDAS		
Tendido de bandeja, tubería y cableado para acometida principal de baja tensión desde instrumentos hasta tableros de control		\$ 120.000.000,0
Tendido de bandeja, tubería y cableado de fuerza y control para motores e		\$ 86.000.000,0
Cableado De Señales I/O		\$ 65.000.000,0
EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL		
Equipos de instrumentación de nivel en silos de almacenamiento		\$ 12.000.000,0
Sensores de rotación y desalineación de bandas		\$ 11.000.000,0
Parada de emergencia		\$ 8.000.000,0
Sensores de posición para válvulas		\$ 4.000.000,0
Montaje de instrumentos		\$ 8.000.000,0
Calibración de sensores y pruebas de campo		\$ 8.000.000,0
SISTEMA DE AUTOMATIACION PLANTA		
Suministro y programación de PLC del sistema de trituración y molienda e integración con PLCs actuales de los hornos		\$ 66.000.000,0
Suministro y configuración de sistema supervisorio		\$ 25.000.000,0
Pruebas de campo		\$ 2.000.000,0
INGENIERIA BASICA		
Ingeniería básica, cálculos y planos		\$ 10.000.000,0
TOTAL		\$425,000,000
MANTENIMIENTO		
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL (\$)
1	Mantenimiento programado 2 veces por año	75,000,000
TOTAL		75,000,000

Tabla 3. Costos Estimados

Por último, con la información que nos arroja los estudios anteriormente señalados podemos tabular, totalizar y proyectar a cinco años el impacto de este proyecto en las finanzas de la empresa lo cual nos traería una ganancia de \$ 4'012'091'880 anuales

DESCRIPCION	PERIODO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
BENEFICIOS						
Ventas realizadas por ausencia de fallos en el sistema de tituración y molienda		\$3,202,291,880	\$3,202,291,880	\$3,202,291,880	\$3,202,291,880	\$3,202,291,880
Costos de Mantenimiento no programado pesos		\$804,800,000	\$804,800,000	\$804,800,000	\$804,800,000	\$804,800,000
proyecto		\$4,007,091,880	\$4,167,375,555	\$4,334,070,577	\$4,507,433,401	\$4,687,730,737
COSTOS OPERATIVOS						
Costos adicionales de mantenimiento		\$155,000,000	\$161,200,000	\$167,648,000	\$174,353,920	\$181,328,077
Perdidas por no venta	\$2,500,000,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total Costos por realización del proyecto	\$2,500,000,000	\$155,000,000	\$161,200,000	\$167,648,000	\$174,353,920	\$181,328,077
Ganancia Neta		\$3,852,091,880	\$4,006,175,555	\$4,166,422,577	\$4,333,079,481	\$4,506,402,660
(-) Inversión inicial	\$425,000,000					
FLUJO DE CAJA	-\$2,925,000,000	\$3,852,091,880	\$4,006,175,555	\$4,166,422,577	\$4,333,079,481	\$4,506,402,660

Tabla 4. Análisis Financiero

4. NIVELES JERÁRQUICOS EN LA AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA PROCESO DE CAL VIVA

4.1. NIVEL 1: I/Os, DISPOSITIVOS Y SENSORES.

Se escogieron diferentes sensores en el proceso de trituración y molienda basados en los requerimientos del área de operaciones y mantenimiento de la compañía debido a los innumerables inconvenientes en la operación por la falta de automatización e instrumentación en todo el proceso. Para ello fue indispensable el concepto de los operadores en campo y recopilar la información de paradas imprevistas por atascamiento y paros por roturas de bandas, daños en las estructuras de los silos de almacenamiento del producto final por ello se definieron para el área de almacenamiento los siguientes instrumentos:

- **SIEMENS SITRANS LR560** medidor de nivel continuo transmisor de nivel por radar fmcw a 2 hilos frecuencia 78 ghz, para la monitorización continua de nivel de materiales sólidos, rango de medida y temperatura de proceso 100 m Max rango, -40 ... +200 °C. Conexión al proceso brida universal de cara plana compatible con bridas ansi/din/jis: 4" / 100 mm, acero inoxidable 316l caja (con entrada de cables): acero inoxidable, 1 x m20 x 1.5 presión: 3 bar g (40 psi g) Max. Salida/comunicaciones: 4...a 20 ma, protocolo profibus PA.



Figura 2. SIEMENS SITRANS LR560 PARA MEDICIÓN CONTINUA DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL.

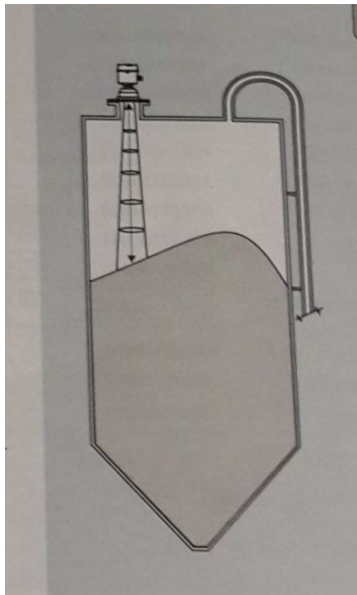


Figura 3. SIEMENS SITRANS LR560 MONTAJE TÍPICO PARA MEDICIÓN CONTINUA DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL.



Figura 4. SIEMENS SITRANS LR560 MONTAJE EN CAMPO DEL INSTRUMENTO

Se realizaron la instalación de 4 radares para la medición continua de los silos de almacenamiento de cal viva.

- **MILLTRONICS MILLPULSE 600:** sensor de movimiento de 2 hilos provee un sensor robusto para condiciones agrestes, tiene salida para plc's entre 18 a 135 v ac or dc.

Este sensor se utilizó para confirmar los arranques de las bandas transportadoras, detectando y registrando la rotación del tambor de cola perteneciente a los trasportadores del producto terminado, se utilizaron alrededor de 25 sensores de movimiento en las bandas trasportadoras, elevadores de cangilones trituradora y molino de cal viva.

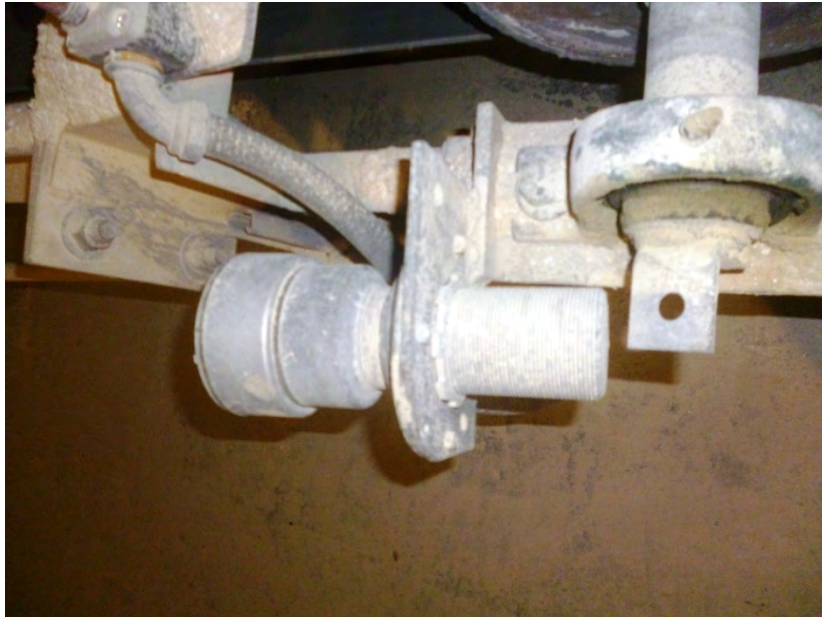


Figura 5. MILLTRONICS MILLPULSE 600: SIEMENS .SENSOR DE ROTACION INSTALADOS EN LAS BANDAS TRANSPORTADORAS.

- **RELÉ MARCHA** para desalineación de banda con enclavamiento por pulsador y lamp.-led 24vdc, rojo. Caja de metal, 2x m25x1,5 2na+2nc, c/ enclav.

Estos sensores de desalineamiento se implementaron en las 14 bandas transportadoras de la etapa de trituración y molienda obteniendo una mejora del 70 % de mejoría en tiempos de parada por rotura de bandas y desgastes mecánicos en las chumaceras y tambores de cola, con la implementación de estos sensores de desalineamiento el operador cuenta con una ayuda visual por medio de un led rojo que le avisa cuando la banda se está desalineando y el operador puede corregir esta condición sin tener que detener el proceso.



Figura 6. RELÉ MARCHA PARA ALERTA DE ALINEACIÓN DE BANDA.



Figura 7. RELÉ MARCHA PARA ALERTA DE ALINEACIÓN DE BANDA.

- **INTERRUPTOR DE TIRO POR CABLE SIEMENS SIRIUS 3SE7120** caja de metal con enclavamiento por pulsador, para cables de hasta 10m. Caja de metal, 2x m20x1,5 2nc.

Estos interruptores por cable se lograron implementar 14 de estos dispositivos en las bandas transportadoras y su función es detener la banda en caso de que el operador detecte un atascamiento en los chutes de descarga evitando daños y sobrecarga al motor y tiempos de parada no programadas.



Figura 8. INTERRUPTOR DE TIRO POR CABLE SIEMENS SIRIUS 3SE7120



Figura 9. INTERRUPTOR DE TIRO POR CABLE SIEMENS SIRIUS 3SE7120

- **Estación remota de mando:** este pulsador consta de un botón Start/stop, parada de emergencia y selector de muletilla.

Se instalaron 32 estaciones remotas de mando en los equipos como bandas transportadoras, elevadores de cangilones, trituradoras, molino, ensacadoras. Su función es brindar al operador de campo poder arrancar y detener los equipos en modo local sin tener que depender del operador de sala, estas estaciones son útiles en caso de inspecciones de mantenimiento y posibles arranques manuales de los equipos, adicional a esto cumplen con la función de detener el equipo en caso de emergencia por consideraciones que el operador necesite.



Figura 10. Estación remota de mando

4.2. NIVEL 2: PLC.

Teniendo en cuenta el Numero de I/O a utilizar que son 877 señales y los requerimientos técnicos del proyecto se seleccionó un equipo SIMATIC S7-300 marca SIEMENS con una CPU 315-2 PN/DP con puerto de comunicación Profibus DP, Y PROFINET sobre ETHERNET, con una fuente de alimentación de PS 307 5A a 24VDC y sus respectivos módulos de I/O para los CCMs del área de alimentación y trituración molienda del sistema de cal viva. Periferias descentralizadas ET200M y módulos de I/O Digitales y análogas, riel din, conectores de 20 y 40 polos. A continuación se muestra la arquitectura de control implementada para la automatización del sistema de trituración y molienda.

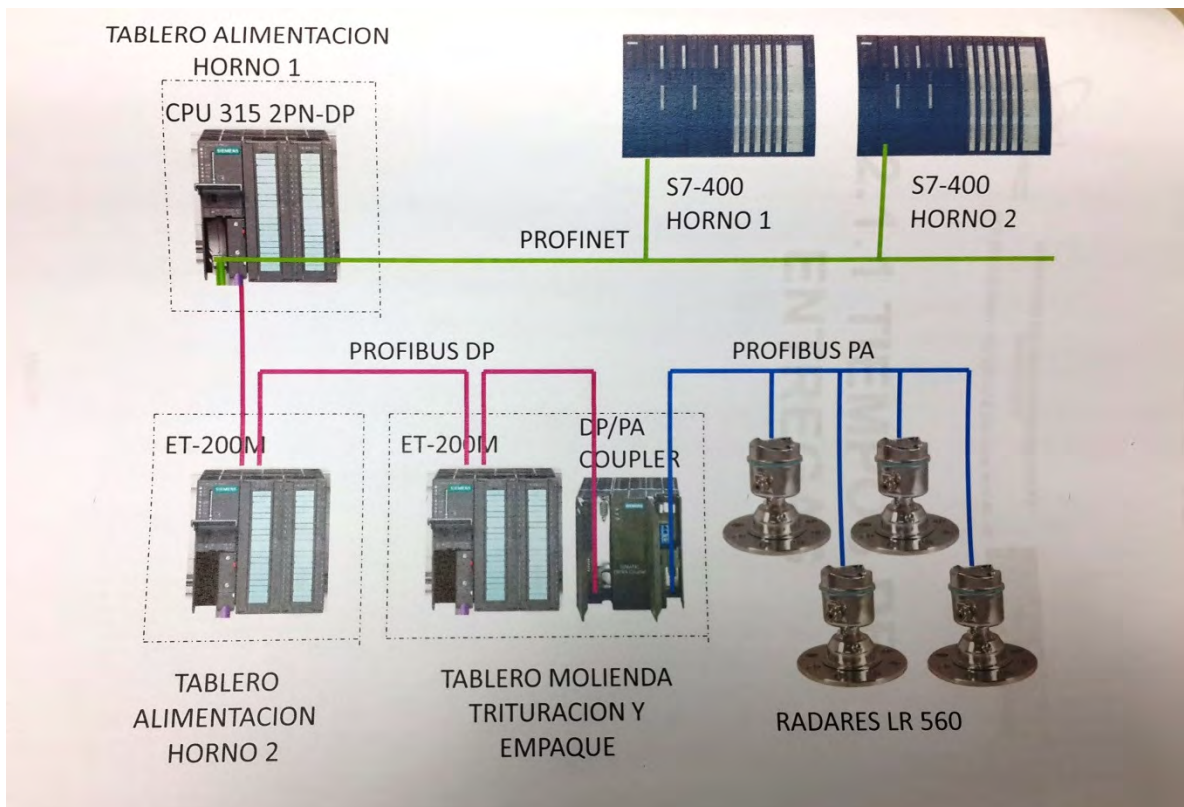


Figura 11. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION

La selección del sistema de control, instrumentación y el sistema supervisorio fue un tema impuesto por políticas y convenios acordados previamente a la realización del proyecto.

En concordancia al control de los hornos que fueron automatizados con el proveedor SIEMENS (S7-400) la compañía se decidió por seguir usando sus productos, adicionalmente las garantías solo se podían hacer efectivas si se seguían usando el mismo sistema en toda la planta.

A continuación se muestra la implementación del sistema de control.



Figura 12. PLC SIMATIC S7-300 marca SIEMENS .

4.3. PERIFERIA DESCENTRALIZADA RIO_03.

Se implementaron dos módulos ET 200 marca siemens para recoger las señales de campo de los instrumentos y por medio del protocolo Profibus DP comunicarse con el PLC. Periferia descentralizada I/O TYPE ET200M. IM153-2, interface módulo Profibus DP de Alta velocidad. SM321, módulo de entradas digitales, DI 32, DC24V. SM322, módulo de salidas digitales, DO32, DC24 0,5A. SM331, módulo de entradas análogas, AI8, 12 BITS +SIGN, 0/4... 20mA, 1... 5V, 0...10V, Pt100, Ni100, Ni1000, SM332, módulos de salidas análogas E, AO8, 0/4... 20mA,

1...5 V, 0... 10V. Conector frontal 40 POLOS. Conector de bus de campo Profibus DP , ángulo de salida de 90 °, con resistor terminal seleccionable.



Figura 13. SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA .MARCA SIEMENS

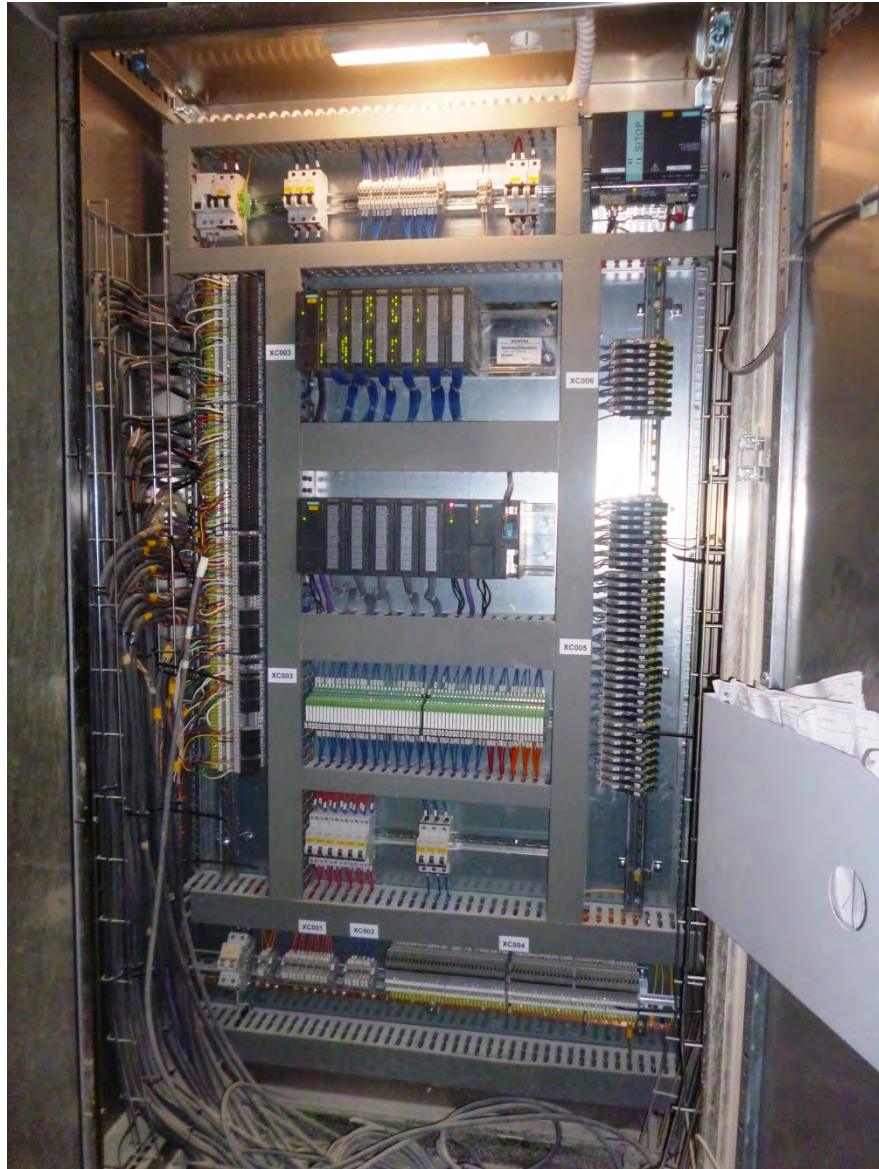


Figura 14. TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA DECENTRALIZADA EN CAMPO.



**Figura 15. MODULO I/O TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA
DECENTRALIZADA EN CAMPO.**



**Figura 16. MODULO I/O TABLERO RIO 03 SIMATIC ET - 200M PERIFERIA
DECENTRALIZADA EN CAMPO.**

4.4. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN PROFIBUS Y PROFINET.

La red de comunicaciones Profinet consta de cuatro direcciones Ethernet a saber:

Servidor con el sistema SCADA WIN-CC, 7.0 SP 1, Autómata S7-300 y dos ET-200 se usaron alrededor de 320Mts de cable en la parte física de red Profinet

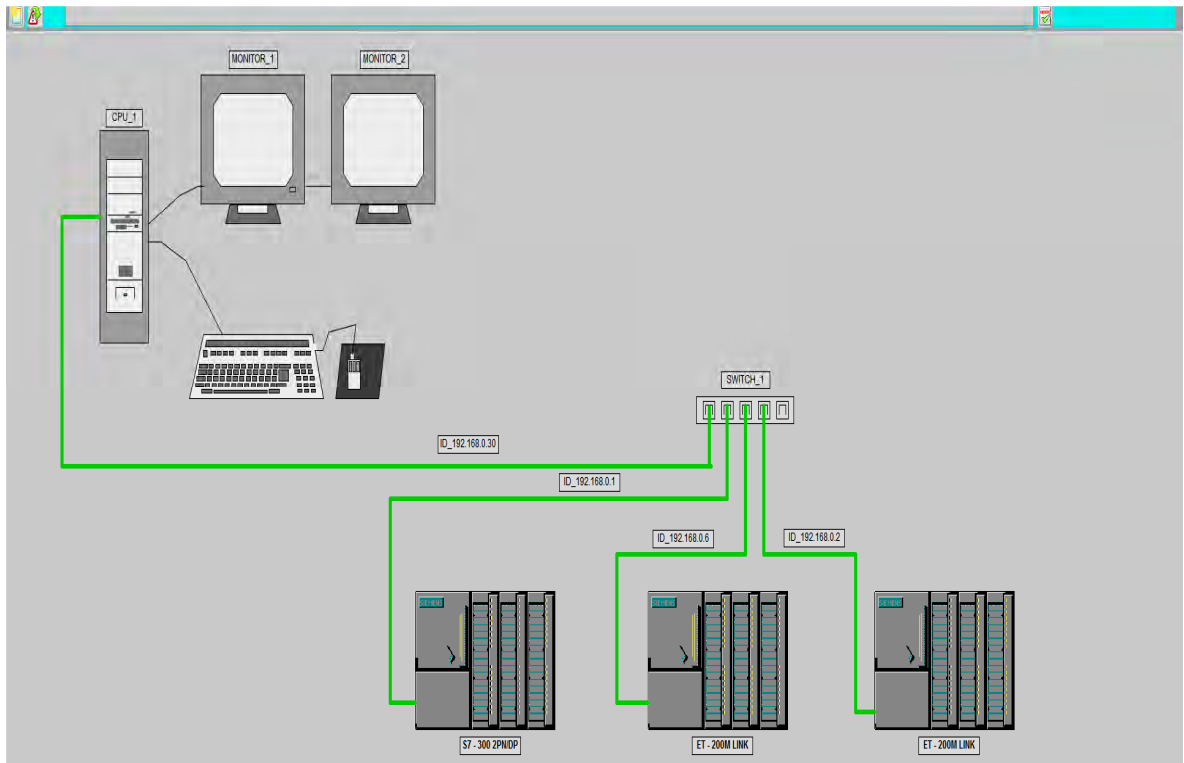


Figura 17. CONFIGURACION DE RED PROFINET DEL SISTEMA.

4.5. CONFIGURACION DE RED PROFIBUS

La red Profibus consta de 23 nodos constituidos de la siguiente forma 14 variadores de velocidad Siemens Micromaster 440 de 7.5 Hp 40 Hp y 100 Hp. 7 medidores Multiparametros PAC-3200 Siemens, un Autómata S7-300 y Dos Módulos de periferia descentralizada ET-200

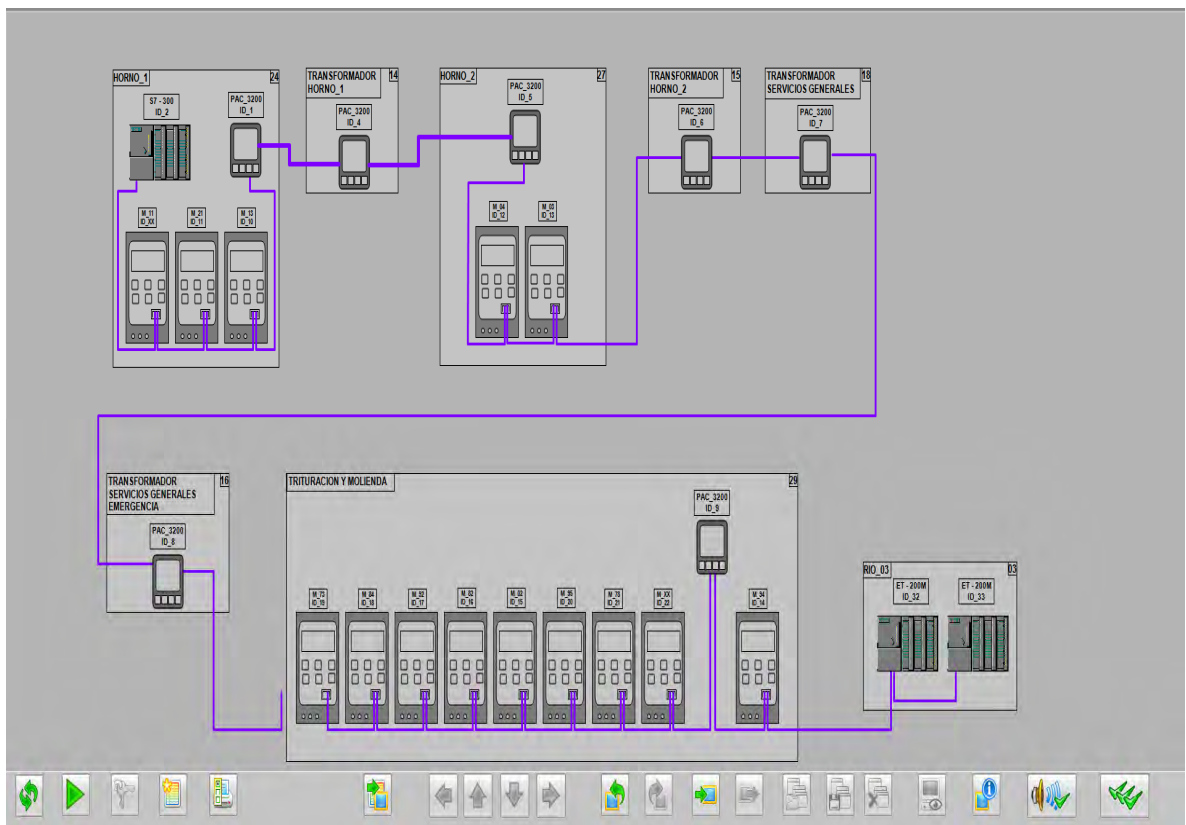


Figura 18. CONFIGURACION DE RED PROFIBUS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION.



Figura 19. Variador de velocidad Siemens Micromaster 440

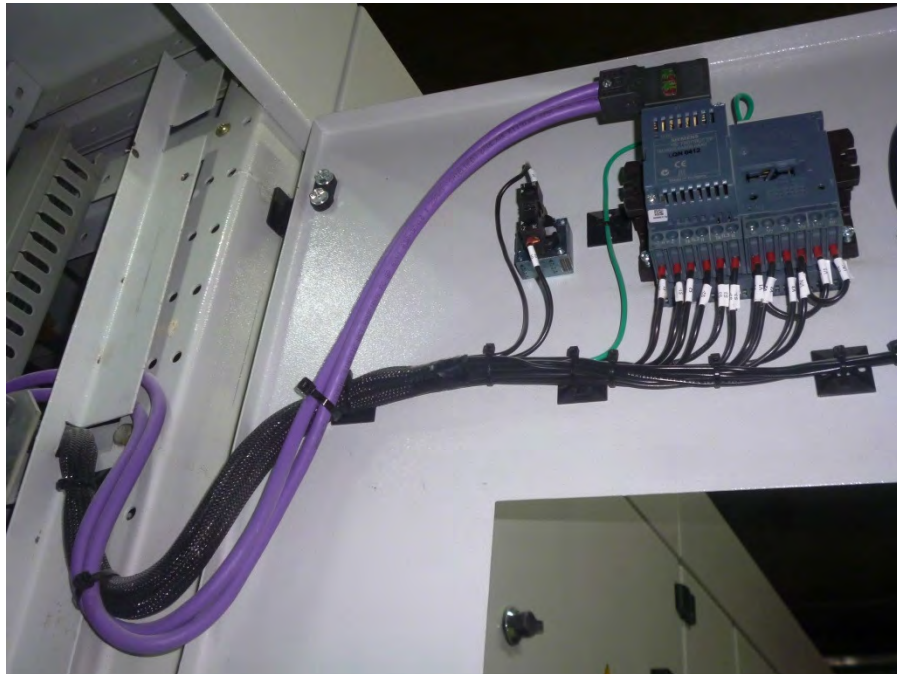


Figura 20. Medidor Multiparametros PAC-3200 Siemens

4.6. NIVEL 3: HMI, SCADA WINCC 7.0 SIEMENS

A continuación se muestra las diferentes pantallas del sistema SCADA de trituración y molienda de la automatización de la planta, en la figura 1 se muestran las 12 bandas transportadoras, la trituradora y el molino adicional hay una representación numérica del nivel de los silos en cada uno de ellos.

Existen dos secuencias de arranque en los sistemas, trituración y molienda, en la parte superior de la pantalla, se esquematiza la etapa de trituración, y en la parte inferior la sección de molienda. En la parte superior de los silos se encuentran bandas transportadoras reversibles controladas por variadores de velocidad cuyo sentido de avance es mostrado por flechas que indican la correspondiente dirección. En cada banda existe un gráfico que representa el motor de la banda correspondiente el cual es de color verde mientras el motor este en marcha y en rojo si el motor está detenido.

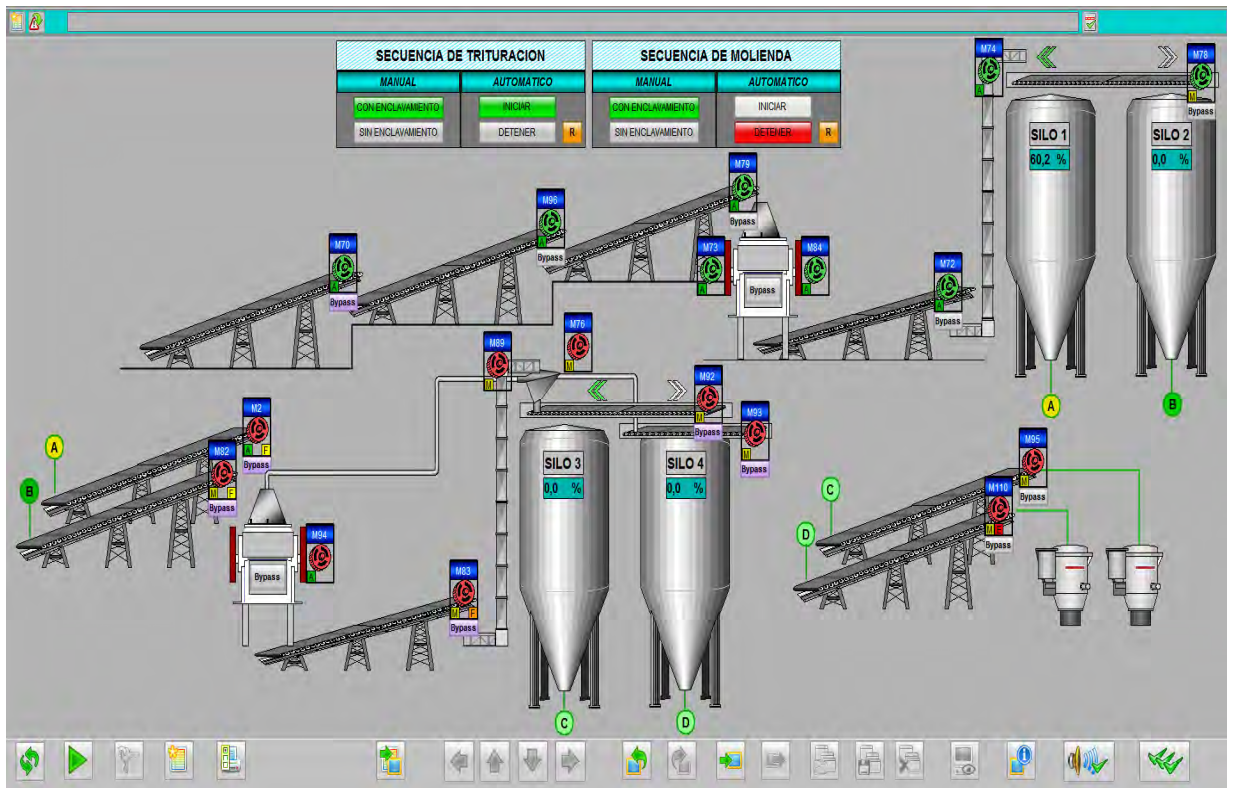


Figura 21. HMI SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA.

El sistema SCADA consta de 7 Pantallas seleccionables en el sistema, Horno 1 Muestra todas las variables de horno 1 horno 2, muestra las variables del horno 2, La pantalla de trituración muestra todas las bandas, la pantalla de unifilar muestra el sistema eléctrico de la planta, la pantalla Ethernet muestra la configuración de la red Profinet y la pantalla Profibus DP muestra la configuración de la red Profibus y por último la pantalla Horometros en la que se ve el registro de las horas de trabajo de los equipos para mantenimiento de los mismos



Figura 22. SELECCION DE PANTALLAS EN EL SISTEMA SCADA.

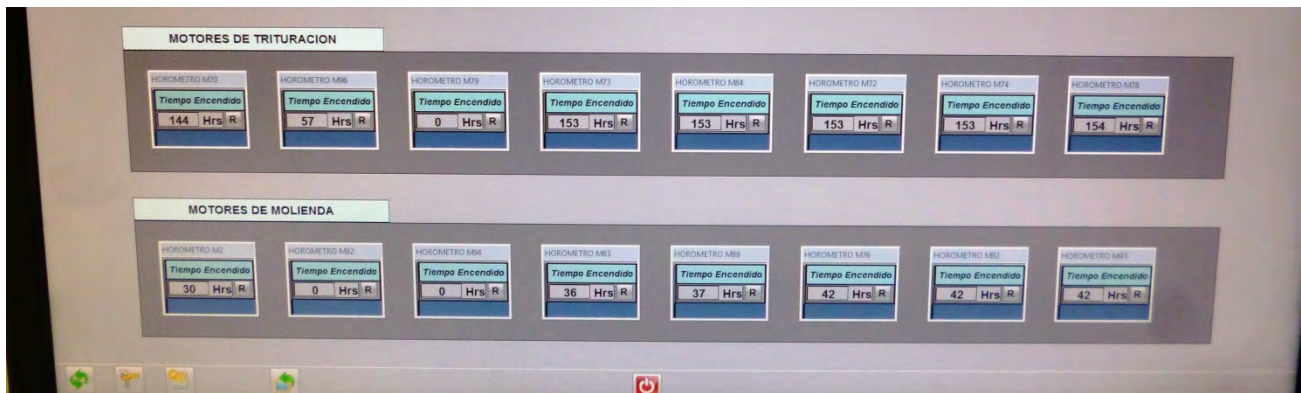


Figura 23. PANTALLA CON HOROMETROS DE LOS MOTORES DEL SISTEMA DE TRITURACION Y MOLIENDA PARA REPORTE DE ALARMAS Y AVISOS DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.



Figura 24. Servidor con Wincc 7.0 donde se implementó el sistema SCADA

5. CONCLUSIONES

Realizamos la automatización del sistema de trituración y molienda.

Con la implementación de la instrumentación se redujo la carga prestacional de la empresa en \$110'000.000.

Se redujeron los tiempos perdidos en producción por contar con la instrumentación en los silos de almacenamiento de cal viva, evitando que el operador tenga que desplazarse hasta arriba de los silos para verificar el nivel de material almacenado.

Con la implementación de los sensores en la parte de trituración y molienda se logro reducir fallos inesperados en las bandas transportadoras ya que con los sensores de desalineamiento de bandas indicaran cuando la banda se encuentra desalineada y el operador puede corregir antes de que el equipo falle.

Se evidencio una reducción en enfermedades por contacto con el producto, evitando problemas de salud en las personas y la organización

BIBLIOGRAFÍA

SIEMENS SIRIUS 3SE7120-3SE7140-3SE7150- 3ZX1012-0SE70-2AA1 ©
Siemens AG 2005

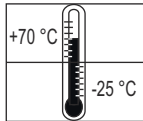
Milltronics MillPulse 600 . INSTRUCTION MANUAL Siemens Milltronics Process
Instruments Inc. 2008

Sitrans LR560 (Profibus PA)- manual de arranque rápido Siemens Milltronics
Process Instruments Inc

ANEXO 1. FICHAS TECNICAS



DE	Seilzugschalter mit/ohne Verrastung	ES	Interruptor de tirón por cable con/sin enclavamiento	TR	Kordonlu şalter, sabitlemeli/ sabitlemesiz
EN	Cable-operated switch with/without latching	IT	Interruttore a fune con/senza blocco	PY	Выключатель с тросовым приводом с фиксатором/без фиксатора
FR	Interrupteur à câble avec/sans accrochage	PT	Interruptor de tração de cabo com/sem engate	中文	带 / 不带定位机构的线控开关



IEC 60947-5-1 / IEC 60947-5-5 / IEC 61508, EN ISO 13849-1 / EN ISO 13850

Technical Assistance:

Telephone: +49 (911) 895-5900 (8°° - 17°° CET)

Fax: +49 (911) 895-5907

E-mail: technical-assistance@siemens.com

Internet: www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance

SIEMENS AG

Technical Assistance

Würzburger Str. 121

D-90766 Fürth

Betriebsanleitung **DE**

Operating Instructions **EN**

Instructions de service **FR**

Instruivo **ES**

Istruzioni operative **IT**

Instruções de Serviço **PT**

İşletme Kılavuzu **TR**

Руководство по эксплуатации **PY**

使用说明 **中文**



3SE7 120






3SE7 140












3SE7 150





DE		GEFAHR Gefährliche Spannung. Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr. Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.
EN		DANGER Hazardous voltage. Will cause death or serious injury. Turn off and lock out all power supplying this device before working on this device.
FR		DANGER Tension dangereuse. Danger de mort ou risque de blessures graves. Mettre hors tension avant d'intervenir sur l'appareil.
ES		PELIGRO Tensión peligrosa. Puede causar la muerte o lesiones graves. Desconectar la alimentación eléctrica antes de trabajar en el equipo.
IT	 	PERICOLO Tensione pericolosa. Può provocare morte o lesioni gravi. Scolligare l'alimentazione prima di eseguire interventi sull'apparecchiatura.
PT		PERIGO Tensão perigosa. Perigo de morte ou ferimentos graves. Desligue a alimentação elétrica e proteja contra o religamento, antes de iniciar o trabalho no equipamento.
TR		TEHLİKE Tehlikeli gerilim. Ölüm tehlikesi veya ağır yaralanma tehlikesi. Çalışmalara başlamadan önce, sistemin ve cihazın gerilim beslemesini kapatınız.
PY		ОПАСНО Опасное напряжение. Опасность для жизни или возможность тяжелых травм. Перед началом работ отключить подачу питания к установке и к устройству.
中文		危险 危险电压。可能导致生命危险或重伤危险。 操作设备时必须确保切断电源。

DE		VORSICHT Eine sichere Gerätefunktion ist nur mit zertifizierten Komponenten gewährleistet.
EN		CAUTION Reliable functioning of the equipment is only ensured with certified components.
FR		PRUDENCE La sécurité de fonctionnement de l'appareil n'est garantie qu'avec des composants certifiés.
ES		PRECAUCIÓN El funcionamiento seguro del aparato sólo está garantizado con componentes certificados.
IT		CAUTELA Il funzionamento sicuro dell'apparecchiatura è garantito soltanto con componenti certificati.
PT		CUIDADO O funcionamento seguro do aparelho apenas pode ser garantido se forem utilizados componentes certificados!
TR		ÖNEMLİ DİKKAT Cihazın güvenli çalışması ancak sertifikalı bileşenler kullanılması halinde garanti edilebilir.
PY		ОСТОРОЖНО Безопасность работы устройства гарантируется только при использовании сертифицированных компонентов.
中文		小心 只有认证的部件才能保证设备可靠发挥作用。

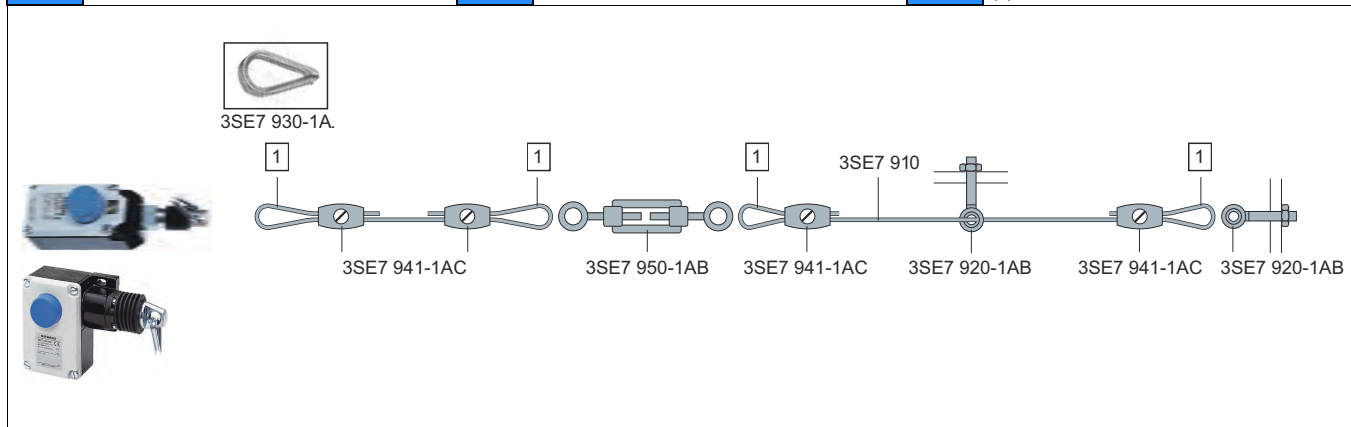
DE		Warnung Für Spannungen über Schutzkleinspannung ist Erdung erforderlich!
EN		Warning Grounding is required for voltages above safety extralow voltage.
FR		Attention Les tensions supérieures à la très basse tension de protection exigent une mise à la terre !
ES		Advertencia ¡Si se usan tensiones superiores al límite de pequeña tensión de protección es obligatorio poner a tierra!
IT		Avvertenza Per tensioni superiori alla tensione ridotta di sicurezza è necessaria la messa a terra!
PT		Advertência Para tensões que excedam a baixa tensão de proteção é necessário fazer aterramento!
TR		Uyarı Koruyucu küçük gerilim üzerinden gerilimler için topraklama gereklidir!
PY		СТОРОЖНО Для напряжений выше защитного заниженного напряжения предохранительного необходимо заземление!
中文		警告 只有认证的部件才能保证设备可靠发挥作用。

DE	Hinweis	Es wird keine Haftung für Schäden oder Verletzungen bei nichtbestimmungsgemäßem Umgang bzw. unsachgemäßem Zerlegen über entsprechend vorgesehenes Öffnen hinaus, übernommen. Jegliche unsachgemäße Handhabung kann schwerwiegende körperliche Verletzungen bewirken.
EN	Note	Siemens is not responsible for damage or injury in the event of improper usage or inappropriate dismantling other than opening in the intended manner. Any improper handling can cause serious physical injury.
FR	Remarque	Nous dégageons toute responsabilité pour les blessures et dommages résultant de la manipulation non conforme à l'usage prévu ou du démontage incorrect allant au-delà de l'ouverture normale prévue. Une manipulation incorrecte peut entraîner des blessures graves.
ES	Nota	No nos responsabilizamos por daños materiales o lesiones en caso de manipulación no conforme o de un despiece antirreglamentario de los aparatos y componentes que supere su apertura prevista para las operaciones de montaje y mantenimiento normales. Cualquier manipulación no reglamentada puede provocar lesiones graves.
IT	Avvertenza	Si declina ogni responsabilità per danni o lesioni a seguito di operazioni non conformi alle prescrizioni o di smontaggi impropri, che non rispettano quanto previsto per l'apertura degli apparecchi. Un trattamento inadeguato può essere causa di gravi lesioni personali.
PT	Indicação	Não nos responsabilizamos por danos resultantes do manuseio inadequado, assim como, da desmontagem inadequada que exceda a abertura descrita do dispositivo. Qualquer manuseio inadequado pode provocar ferimentos graves.
TR	Açıklama	Uslulüne uygun olmayan kullanımdan ve öngörülen açma işleminin dışına çıkan parçalardan doğacak hasar ve yaralanmalardan sorumluluk kabul edilmez. Her tür usulsüz kullanım, ağır yaralanmalara yol açabilir.
PY	Указание	За нанесенный ущерб и травмирование из-за использования приборов не по назначению или непрофессиональный демонтаж, выходящий за пределы предусмотренного допустимого открывания, мы не несем никакой ответственности. Любое непрофессиональное обращение может привести к тяжелым травмам.
中文	提示	除非按照规定打开，否则我们对没有按照预期使用目的操作以及不正确拆卸时产生的损失和伤害不承担责任。任何不正确的操作都会对身体造成严重的危害。

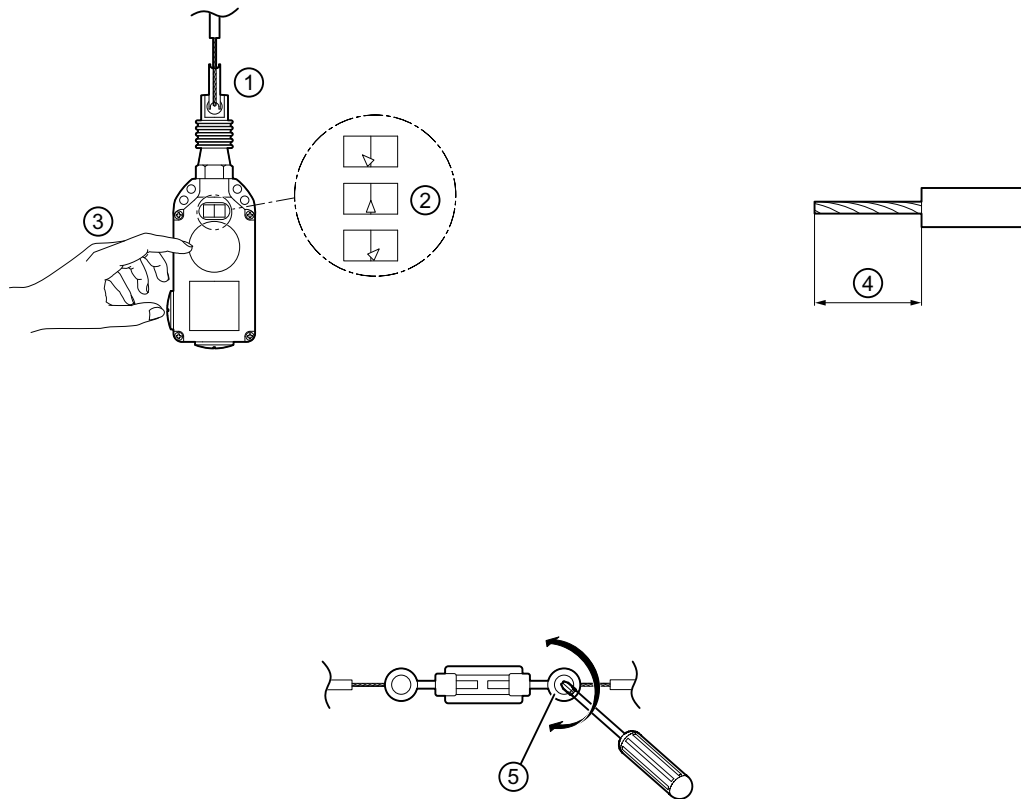
DE	Technische Daten	ES	Datos técnicos	TR	Teknik veriler
EN	Technical data	IT	Dati tecnici	PY	Технические данные
FR	Caractéristiques techniques	PT	Dados técnicos	中文	技术参数

		3SE7 120	3SE7 140	3SE7 150
$I_e @ U_e$, AC-15 @ $U_e = 400\text{ V}$	A	6	6	6
$I_e @ U_e$, AC-15 @ $U_e = 250\text{ V}$	A	2	2	2
min. AC/DC 24 V	mA	10	10	10
F	N	55	40	200
 (VDE 0600 / 200) DIAZED, gG, IEC 60269-3-1	A	TDz 6	TDz 6	TDz 6
3SX3 235  M20 x 1,5 IP65 24 V (DC) < 45 mA		✓	✓	✓

DE	Aufbau	ES	Configuración	TR	Yapı
EN	Configuration	IT	Struttura	PY	Структура
FR	Structure	PT	Instalação	中文	构造



DE	Montage / Demontage	ES	Montaje / Desmontaje	TR	Montaj / Sökme
EN	Mounting / Disassembly	IT	Montaggio / Smontaggio	РУ	Монтаж / демонтаж
FR	Montage / Démontage	PT	Montagem / Desmontagem	中文	安装 / 拆卸



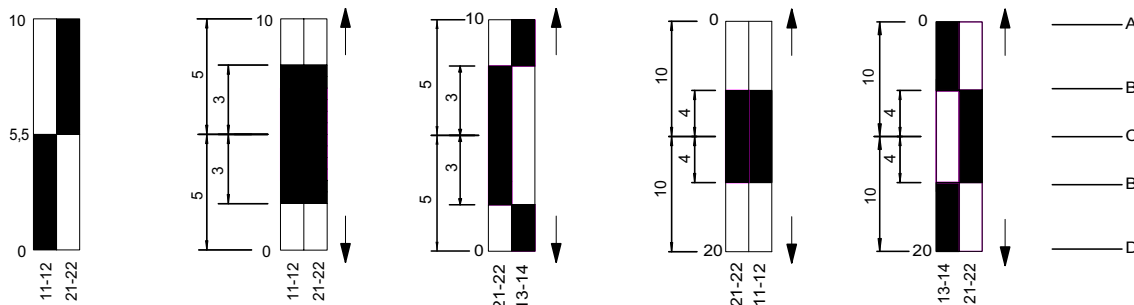
DE	⚠ Hinweis	Bedingt durch das Wärmeexpansionsverhalten des Seiles wird mit zunehmender Seillänge der Umgebungstemperaturbereich eingeschränkt.
EN	⚠ Note	The thermal expansion behavior of the cable will restrict the ambient temperature range with increasing cable length.
FR	⚠ Remarque	La plage de température ambiante est restreinte lorsque la longueur du câble augmente. Cela est dû à la dilatation du câble sous l'effet de la chaleur.
ES	⚠ Nota	Debido a la dilatación térmica del cable, a mayor longitud del cable se restringe en la misma medida el rango de temperatura ambiente.
IT	⚠ Avvertenza	A causa della dilatazione termica della fune, con l'aumentare della lunghezza della fune si ha una limitazione del campo di temperatura ambiente.
PT	⚠ Indicação	Condicionado pelo comportamento de dilatação térmica do cabo, quando aumenta o comprimento do cabo é restringida a área da temperatura ambiente.
TR	⚠ Açıklama	İpin ısı ile genişleme davranışından dolayı ip uzunluğunun artması ile birlikte ortam sıcaklığı aralığı kısıtlanır.
РУ	⚠ Указание	В связи с тепловым расширением троса с увеличением его длины диапазон окружающей температуры ограничивается.
中文	⚠ 提示	根据缆绳的热膨胀特性，随着缆绳长度的增加，限制环境温度范围。

DE	Montage / Demontage	ES	Montaje / Desmontaje	TR	Montaj / Sökme
EN	Mounting / Disassembly	IT	Montaggio / Smontaggio	PY	Монтаж / демонтаж
FR	Montage / Démontage	PT	Montagem / Desmontagem	中文	安装 / 拆卸

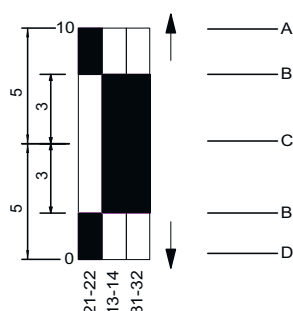
DE	<p>Bei der Montage ist der Seilzugschalter ① so weit vorzuspannen, bis sich die Schaltnocke in Mittelstellung ② befindet. Der Seilzugschalter ① muss so montiert werden, dass ein entriegeln von Hand ③ gefahrlos möglich ist. Vor Anbringen des Zugseiles muss der Mantel im Klemmbereich ④ vom Drahtseil entfernt werden. Das Drahtseil ist entsprechend der Montagehinweise zu montieren. Da sich bei Seilzug die Schaltkauschen verformen, sollte das Seil nach der Montage mehrmals kräftig gezogen werden. Anschließend muss das Seil mit einer Seil-Klemme oder über die Augenschraube ⑤ bzw. Spansschloss nachgespannt werden.</p>
EN	<p>When fitting, pretension the cable-operated switch ① until the switching actuator is in the mid-position ② Fit the cable-operated switch ① so that it is possible to safely unlatch it ③ manually. Remove the sleeve in the pull-wire grip area ④ before fitting the pull wire. Fit the pull-wire in accordance with the assembly notes. Firmly pull on the wire several times after fitting, as the wire thimble of the pull-wire can be deformed. Following this, retension the wire with a wire clamp or using the eye-bolt ⑤ or tensioner.</p>
FR	<p>Lors du montage, tendre l'interrupteur ① jusqu'à ce que la came de contacteur se situe au milieu ②. L'interrupteur à câble ① doit être monté de manière à permettre un déverrouillage manuel ③ sans danger. Avant la pose du câble de traction ④, la gaine du câble doit être enlevée de la zone de raccordement. Monter le câble conformément aux consignes de montage. Après le montage, tirer à plusieurs reprises sur le câble car les cosses se déforment à la traction. Tendre ensuite le câble au moyen d'un serre-câble, d'une vis à oeillet ⑤ ou d'un ridoir.</p>
ES	<p>Al montar el interruptor de tirón, pretensar ① hasta que la leva quede en la posición intermedia ②. El interruptor de cable ① debe montarse de forma que pueda desenclavarse a mano ③ sin ningún peligro. Antes de instalar el cable es necesario retirar su cubierta ④ en la zona de aprisionado. El cable deberá montarse de acuerdo a las instrucciones al efecto. Como al tirar del cable se produce deformaciones y corrimientos en los guardacabos, tras el montaje deberá tirarse varias veces del cable. Seguidamente deberá retensarse el cable abriendo y cerrando el sujetacables o girando en la argolla ⑤ o el cuerpo del tensor.</p>
IT	<p>Durante il montaggio pretensionare l'interruttore a fune ① finché la camma di commutazione si trova in posizione intermedia ②. Montare l'interruttore a fune ① in modo che uno sblocco manuale ③ sia possibile senza pericolo. Prima di applicare la fune di trazione, rimuovere la guaina nella zona di serraggio ④ della fune di acciaio. La fune di acciaio deve essere montata conformemente alle istruzioni di montaggio. Poiché gli occhielli fune si deformano durante la trazione della fune, dopo il montaggio si deve tirare con forza la fune più volte. Successivamente la fune deve essere ritesa con un morsetto per fune o un occhiello con filetto ⑤ risp un tirante.</p>
PT	<p>Durante a montagem, o interruptor de tração de cabo ① deve ser pré-tensionado até que o came de contato tenha alcançado a posição central ②. O interruptor de tração de cabo ① deve ser montado de forma que seja possível destravar manualmente ③ sem perigo. Antes de colocar o cabo de tração, deve-se retirar o revestimento na área de fixação ④ do cabo metálico. O cabo metálico deve ser montado de acordo com as instruções de montagem. Como os sapatilhos se deformam durante a tração de cabo, o cabo deve ser puxado várias vezes com força depois da montagem. Em seguida, o cabo deve ser tensionado novamente com uma braçadeira para cabos ou através de um parafuso com olhal ⑤ ou torniquete.</p>
TR	<p>Kordonlu şalterin ① montajı sırasında kordonlu şalter anahtarlama kamı orta pozisyonda ② olacak şekilde gerilmelidir. Kordonlu şalter ①, kilidin elle ③ açılması tehlikesizce gerçekleşecek şekilde monte edilmelidir. Kordon takılmadan önce sıkıştırma bölgesinde ④ bulunan kılıfın çelik halattan çıkarılması şarttır. Çelik halat montaj talimatlarına uygun şekilde monte edilmelidir. Kordondaki gözler deforme olduğundan, kordonun montajdan sonra çok kez kuvvetlice çekilmesi gerekmektedir. Ardından kordonun bir sıkma elemanı veya gözlü civata ⑤ ya da sıkma kilidi ile sıkılması gerekir.</p>
PY	<p>При монтаже выключатель с тросовым приводом ① так далеко натянуть вперед, чтобы контактный кулачок находился в среднем положении ②. Выключатель с тросовым приводом ① должен быть смонтирован таким образом, чтобы было возможно безопасное разблокирование от руки ③. Перед размещением троса с него следует снять кожух на участке зажимания ④. Трос монтировать согласно указаниям по монтажу. Так как на тросовом приводе деформируются коуши, трос после монтажа нужно несколько раз сильно потянуть. Затем трос нужно подтянуть тросовым зажимом или рым-болтом ⑤ либо стяжным замком.</p>
中文	<p>安装时拉线开关 ① 要预紧，直至开关凸轮位于中间位置 ②。 拉线开关 ① 的安装必须使手动解锁 ③ 无危险。 放置牵引绳前，必须将夹紧区域 ④ 中的护套从钢丝绳上除去。根据安装提示安装钢丝绳。 因为钢丝绳葫芦的开关环会变形，缆绳在安装后要多次用力张紧。随后必须用缆索夹或通过环首螺栓 ⑤ 或夹紧装置重新夹紧缆绳。</p>

DE	Schaltwegdiagramme	ES	Diagramas carrera-posición de contactos	TR	Anahtarlama yolu diyagramları
EN	Operating travel diagrams	IT	Diagramma corsa di commutazione	PY	Диаграммы хода контактов
FR	Chronogramme	PT	Diagrama do percurso de comutação	中文	换向行程图

3SE7 120/150-2DD.. 3SE7 120/150-1BF00 3SE7 120-.BF.. 3SE7 140-1BF00 3SE7 140-1BD..
3SE7 150-1BD.. 3SE7 150-1CD00



3SE7 120/150-1BH00



DE	EIN	AUS
EN	ON	OFF
FR	MARCHE	ARRÊT
ES	CON	DES
IT	ACESSO	SPENTO
PT	LIGADO	DESLIGADO
TR	AÇIK	KAPALI
PY	ВКЛ	ВЫКЛ
中文	开	关

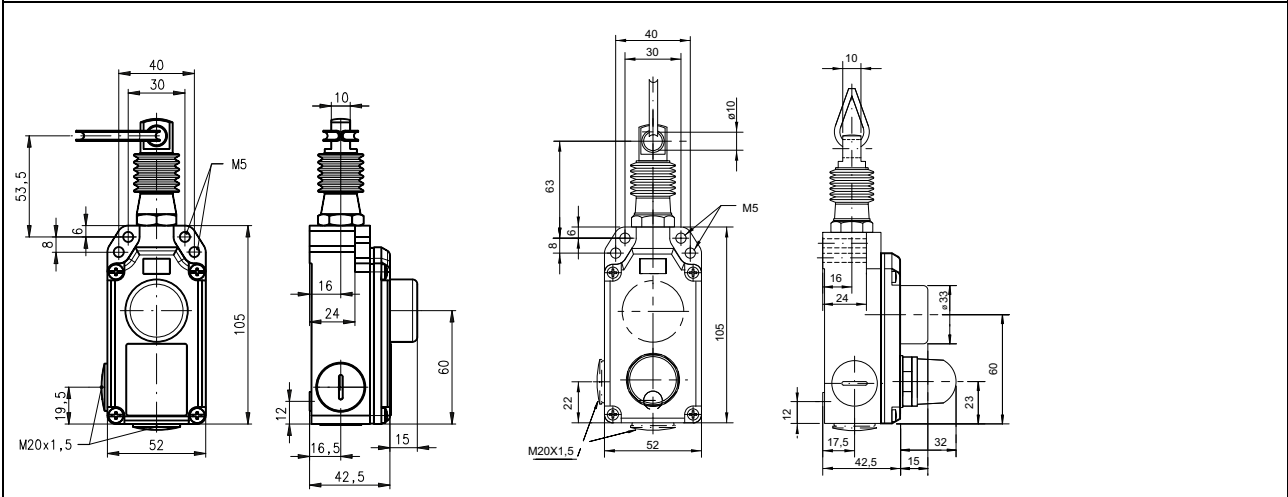
mm

	A	B	C	D
DE	Seilzug	Verriegelung	Mittelstellung / Mitte Schaltnocken	Seilriß
EN	sheathed cable	latching	middle position / center of switch cam	cablе break
FR	I/Câble	Verrouillage	Position médiane / Milieu de came	Rupture de câble
ES	Tirón del cable	Enclavamiento	Posición central / Centro de leva de actuación	Rotura del cable
IT	Trazione del cavo	Bloccaggio	Posizione centrale / Camme di commutazione centrali	Strappo del cavo
PT	Tração de cabo	Travamento	Posção central / Came de contato meio	Ruptura de cabo
TR	Halat çekiş	Sürgü	Orta pozisyon / Devre eksantriği ortada	Halat yırtılması
PY	Натяже	Блокировка	Среднее положение / Середина переключающего кулачка	Разрыв троса
中文	钢丝绳葫芦	闭锁装置	中间位置 / 开关凸轮中心	断索

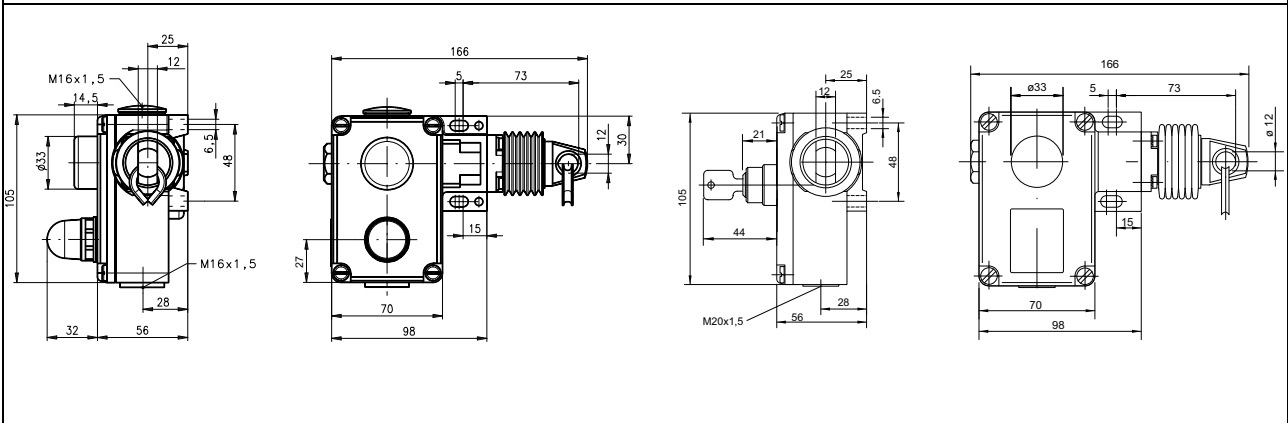
DE	Hinweis	Bei Seilzugschaltern mit Verriegelung werden bei Seilzug oder Seilriss die Kontakte 21-22 im geöffneten und 13-14 im geschlossenen Zustand verriegelt. Die Entriegelung kann durch Druckknopf oder Schlüsselentriegelung erfolgen. Das Entriegeln ist nur in Mittelstellung - vorgespannte Stellung - möglich.
EN	Note	In the case of cable-operated switches with latching, contacts 21-22 are latched in the opened state and contacts 13-14 in the closed state if the wire is pulled or broken. Unlatch the contacts using the pushbutton or key. Unlatching is only possible in the pretensioned mid-position.
FR	Remarque	Une traction ou une rupture sur les interrupteurs à câble avec verrouillage provoque le verrouillage des contacts 21-22 ouverts et des contacts 13-14 fermés. Le déverrouillage peut être réalisé par bouton ou par clé. Le déverrouillage n'est possible qu'en position médiane (position tendue).
ES	Nota	En interruptores de cable, en caso de tirón o de rotura del cable se enclavan los contactos 21-22 en estado abierto y los 13-14 en estado cerrado. El desclavamiento puede hacerse con pulsador o con cerradura y llave. El desclavamiento solo es posible en la posición intermedia, la reinante con el cable pretensionado.
IT	Avvertenza	Per gli interruttori a fune con blocco, nel caso di trazione o strappo della fune i contatti 21-22 si bloccano in stato di apertura e i contatti 13-14 in stato di chiusura. Lo sblocco può avvenire mediante pulsante o sblocco a chiave. Lo sblocco è possibile solo nella posizione intermedia (posizione con fune pretensionata).
PT	Indicação	No caso de interruptores de tração de cabo com bloqueio, os contatos 21-22 são bloqueados no estado aberto e os contatos 13-14 são bloqueados no estado fechado, no caso de tensão de cabo ou ruptura do mesmo. O desbloqueio pode ser efetuado pressionando o botão ou desbloqueando com chave. O desbloqueio apenas é possível na posição central (posição pré-tensionada).
TR	Açıklama	Kilit mekanizmalı kordonlu şalterlerde kordon mekanizmasının veya kordonun kopması durumunda 21-22 nolu kontaklar açık vaziyette ve 13-14 nolu kontaklar kapalı vaziyette kilitlenir. Kilitin açılması için butona basılabilir veya anahtar kullanılabilir. Kilit sadece orta pozisyonda - ön ayarlanmış pozisyon - açılabilir.
PY	Указание	На выключателях с тросовым приводом с блокировкой при тросовом приводе или разрыве троса контакты 21-22 блокируются в открытом, а 13-14 – в закрытом состоянии. Разблокирование может производиться нажимной кнопкой или ключом. Разблокирование возможно только в среднем положении - положение с предварительным натяжением
中文	提示	如果是带锁的拉线开关，则在钢丝绳葫芦或断索中以开放状态锁闭触点 21-22，以闭合状态锁闭触点 13-14。通过按钮或电键解锁装置进行解锁。解锁只可在中间位置 - 预张紧位置进行

DE	Maßzeichnungen	ES	Dibujos dimensionales	TR	Ölçü çizimleri
EN	Dimension drawings	IT	Disegni quotati	РУ	Чертежи с размерами
FR	Dessins cotés	PT	Esquemas dimensionais	中文	比例图

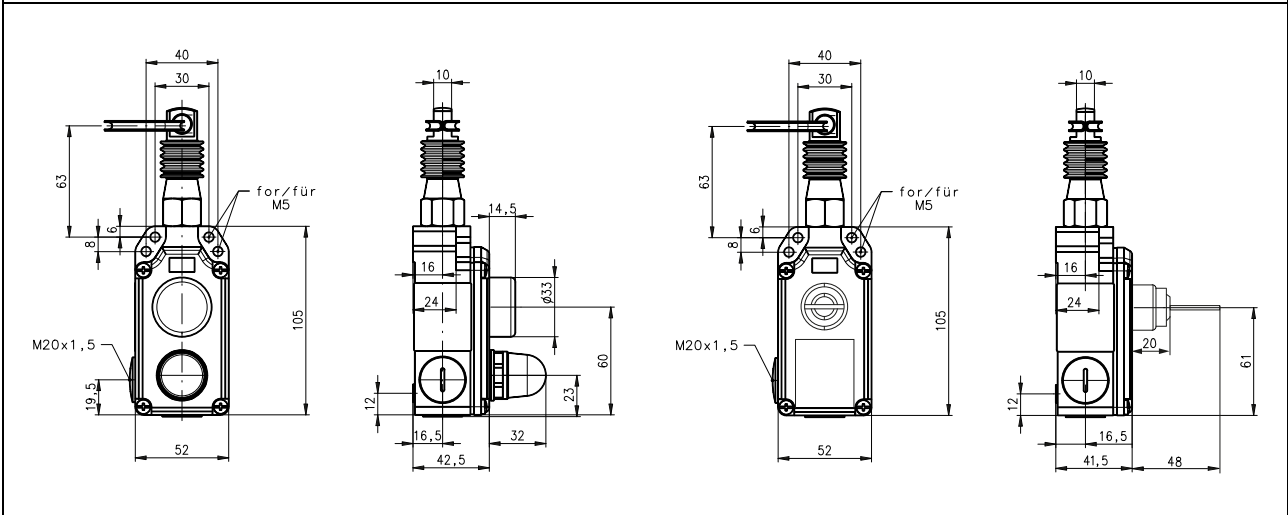
3SE7 120-.....



3SE7 140-.....








3SE7 150-.....

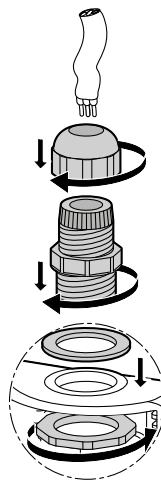


mm

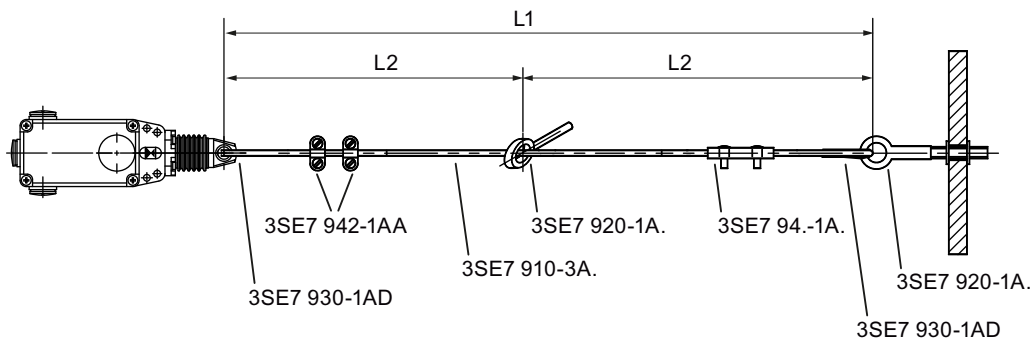
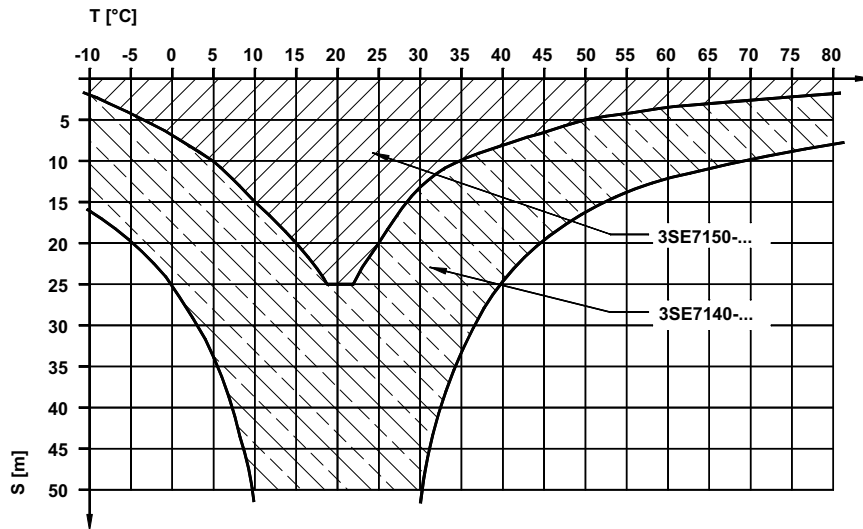
DE	Anschlussquerschnitte	ES	Secciones de conductor	TR	Bağlantı kesitleri
EN	Connection cross sections	IT	Sezioni di collegamento	РУ	Сечения вводов
FR	Section raccordable	PT	Secções transversais da conexão	中文	连接横截面积

	
	0,8 Nm
	2 x (0,25 ... 1,5) mm ²
	2 x (0,25 ... 1,5) mm ²
	2 x (0,25 ... 0,75) mm ²
AWG	2 x (24 to 16)

DE	Kabeleinführung 3SE7 ...-.....	ES	Pasacables 3SE7 ...-.....	TR	Kablo girişi 3SE7 ...-.....
EN	Cable entry 3SE7...-.....	IT	Ingresso del cavo 3SE7 ...-.....	РУ	Кабельный ввод 3SE7...-.....
FR	Entrée de câbles 3SE7...-.....	PT	Entrada de cabos 3SE7 ...-.....	中文	引入电缆 3SE7 ...-.....



DE	Umgebungstemperaturbereich / empfohlene Seillängen	ES	Rango de temperatura ambiente / longitudes de cable recomendadas	TR	Ortam sıcaklığı aralığı / Tavsiye edilen ip uzunlukları
EN	Ambient temperature range / recommended wire lengths	IT	Campo di temperatura ambiente / lunghezze di fune consigliate	РУ	Диапазон окружающей температуры / допустимая длина троса
FR	Plage de température ambiante / longueur de câble conseillée	PT	Área da temperatura ambiente / comprimentos de cabo recomendados	中文	环境温度范围 / 推荐的缆绳长度



	L1	L2
3SE7 120-.....	max. 10	2,5
3SE7 140-.....	max. 50	5,0
3SE7 150-.....	max. 25	3,0

← m →

Instruction Manual • May 2008



million
in one

milltronics

MILLPULSE 600

SIEMENS

Safety Guidelines: Warning notices must be observed to ensure personal safety as well as that of others, and to protect the product and the connected equipment. These warning notices are accompanied by a clarification of the level of caution to be observed.

Qualified Personnel: This device/system may only be set up and operated in conjunction with this manual. Qualified personnel are only authorized to install and operate this equipment in accordance with established safety practices and standards.

Unit Repair and Excluded Liability:

- The user is responsible for all changes and repairs made to the device by the user or the user's agent.
- All new components are to be provided by Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
- Restrict repair to faulty components only.
- Do not reuse faulty components.

Warning: This product can only function properly and safely if it is correctly transported, stored, installed, set up, operated, and maintained.

This product is intended for use in industrial areas. Operation of this equipment in a residential area may cause interference to several frequency based communications.

Note: Always use product in accordance with specifications.

Copyright Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2008. All Rights Reserved	Disclaimer of Liability
This document is available in bound version and in electronic version. We encourage users to purchase authorized bound manuals, or to view electronic versions as designed and authored by Siemens Milltronics Process Instruments Inc. Siemens Milltronics Process Instruments Inc. will not be responsible for the contents of partial or whole reproductions of either bound or electronic versions.	While we have verified the contents of this manual for agreement with the instrumentation described, variations remain possible. Thus we cannot guarantee full agreement. The contents of this manual are regularly reviewed and corrections are included in subsequent editions. We welcome all suggestions for improvement. Technical data subject to change.

MILLTRONICS® is a registered trademark of Siemens Milltronics Process Instruments Inc.

Contact SMPI Technical Publications at the following address:

Technical Publications
Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, Ontario, Canada, K9J 7B1
Email: techpubs.smpi@siemens.com

European Authorized Representative

Siemens AG
Industry Sector
76181 Karlsruhe
Deutschland

- For a selection of Siemens Milltronics level measurement manuals, go to: **www.siemens.com/processautomation**. Under Process Instrumentation, select *Level Measurement* and then go to the manual archive listed under the product family.
- For a selection of Siemens Milltronics weighing manuals, go to: **www.siemens.com/processautomation**. Under Weighing Technology, select *Continuous Weighing Systems* and then go to the manual archive listed under the product family.

Table of Contents

Safety Notes	1
Safety marking symbols	1
The Manual	1
Milltronics Millpulse 600	2
Specifications	3
Installation	5
Environment	5
Wiring	5
Interconnection	6
Loading	7
Operation	8
Dimensions	9
Application	10
Bucket Elevators	10
Shafts	10
Belt Conveyors	11
Screw Conveyors	11
Cleaning and Maintenance	12





Safety Notes

Special attention must be paid to warnings and notes highlighted from the rest of the text by grey boxes.

! WARNING¹: means that failure to observe the necessary precautions can result in death, serious injury, and/or considerable material damage

Note: means important information about the product or that part of the operating manual.

Safety marking symbols

In manual	On product	Description
		Protective Conductor Terminal
		Both direct and alternating current

The Manual

Notes:

- Please follow the installation and operating procedures for a quick, trouble-free installation and to ensure the maximum accuracy and reliability of your Millpulse 600.
- This product is intended for use in industrial areas. Operation of this equipment in a residential area may cause interference to several frequency based communications.

This manual will help you set up your Millpulse 600 for optimum performance. We always welcome suggestions and comments about manual content, design, and accessibility. Please direct your comments to techpubs.smpi@siemens.com.

For other Siemens Milltronics process protection manuals, go to: www.siemens.com/processprotection.

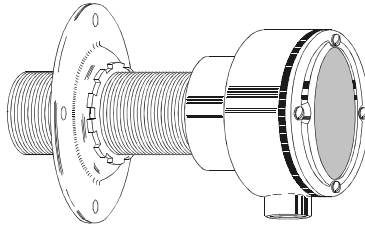
! WARNING: Millpulse 600 is to be used only in the manner outlined in this manual, otherwise protection provided by the equipment may be impaired.

¹ This warning symbol is used when there is no corresponding caution symbol on the product.

Milltronics Millpulse 600

Milltronics Millpulse 600 is a heavy-duty 2-wire motion sensor that provides a solid state switch output to a PLC¹. It is used primarily for monitoring the speed of rotating, reciprocating, or conveying equipment.

Milltronics Millpulse 600 has a circuit card and magnet assembly potted in the probe body and comes complete with mounting flange and locknut. Milltronics Millpulse 600 is connected in series with the PLC input (or other load) and acts as a switch, opening and closing as the ferrous targets of the machinery being monitored pass in front of the probe.



¹ Milltronics Millpulse 600 is designed to work with Programmable Logic Controllers (PLC) with input characteristics compatible with the electrical portion of the CENELEC 50040/36/37/38 standards for two wire proximity sensors.

Specifications

Switching Capability

- voltage: 18 to 48 V AC/DC +/-10%, 50/60 Hz (Jumper In)
60 to 135 V AC/DC +/-10%, 50/60 Hz (Jumper Out)
- current 5 to 400 mA continuous
2 A surge for 20 msec at 1 operation per second

Voltage Drop

- 8 V

Residual Current

- 1.5 mA

Fuse

- 1A, 250 V, SLO-BLO, 4.5 x 14.5 mm (not operator replaceable)

Switch Duration

- on: 50 msec minimum
- off: 50 msec minimum

Operating Limit

- 600 pulses per minute maximum

Operating Temperature

- -45 to 60 °C (-45 to 140 °F)

Display

- red LED for switch status

Construction

- probe body: aluminum
- process mounting: 2" NPSL
- connection box: aluminum
3/4" NPT conduit entrance
4 screw terminals for maximum 12 AWG wire size
- gasketing: neoprene

Environmental

- location: indoor/ outdoor
- altitude: 2000 m (6 562 ft) max.
- ambient temperature: -45 to 60 °C (-45 to 140 °F)
- max. relative humidity: 80%
- enclosure rating: Type 4/NEMA 4, Type 4X/NEMA 4X, Type 6/NEMA 6, IP67
- installation category: II
- pollution degree: 4

Note:

- The use of approved watertight conduit hubs/glands is required for Type 4/NEMA 4, Type 4X/NEMA 4X, Type 6/NEMA 6, IP67 (outdoor applications).

Weight

- 2 kg (4.4 lbs.)

Approvals

- CE, CSA (C/US)
- EMC performance available upon request

Installation



WARNING: The probe is highly magnetic. Keep it away from magnetosensitive materials such as computer discs and audio or video tapes.

Environment

Milltronics Millpulse 600 should be mounted in an area that is within the temperature range specified and that is suitable to the housing rating and materials. The cap should be accessible to allow for wiring and viewing if the status display LED is used.

Milltronics Millpulse 600 should be mounted using the supplied mounting flange, onto a vibration-free structure. The gap between the face of the Milltronics Millpulse 600 and the target should be sufficient so there is no danger of the target damaging the unit. Refer to the chart in the *Operation* section (page 8) for the maximum allowable gap with respect to target velocity.

Note: In climates where direct sunlight may cause the Milltronics Millpulse 600 temperature to rise above the specified limit, shade the unit by installing a sun shield.

Wiring

Note: All wiring must be done by qualified personnel in accordance with all governing regulations.

Where possible, the probe should be mounted such that the conduit entry is pointing down to avoid accumulation of condensation in the casing. Where wiring must be run in conduit, the use of flexible conduit is suggested for easier removal or adjustment of the probe.


It is advisable to keep the Milltronics Millpulse 600 away from high voltage or current runs, contactors and SCR drives.



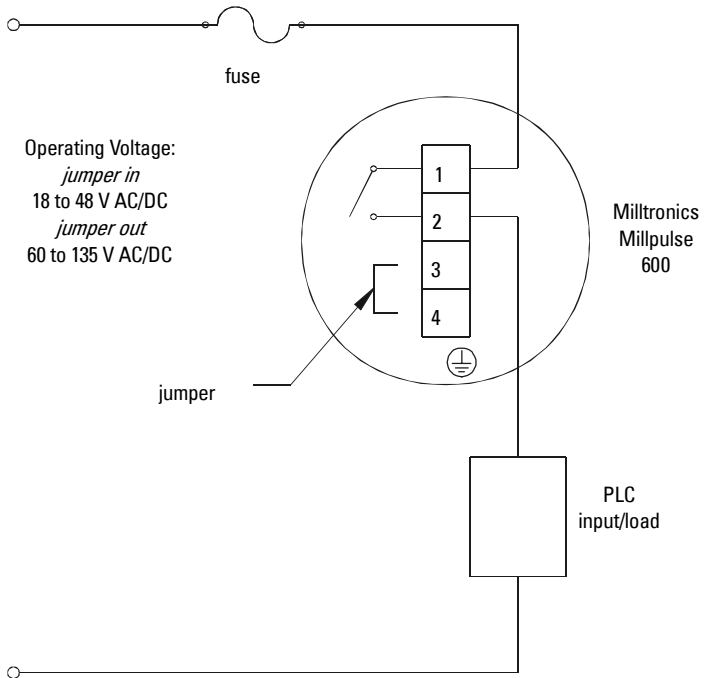
WARNING: Do not connect Milltronics Millpulse 600 directly to supply.

Ensure that the switching current of the PLC input is above the residual current of the Milltronics Millpulse 600 and that the load resistance presented by the PLC input is low enough to ensure that the minimum operating current of the Milltronics Millpulse 600 is exceeded (see Loading graph). If your PLC does not meet the requirements, a resistor across the PLC inputs can be used to increase the switching current.


Note:

- The protective earth terminal indicated by  must be connected to reliable ground.

Interconnection



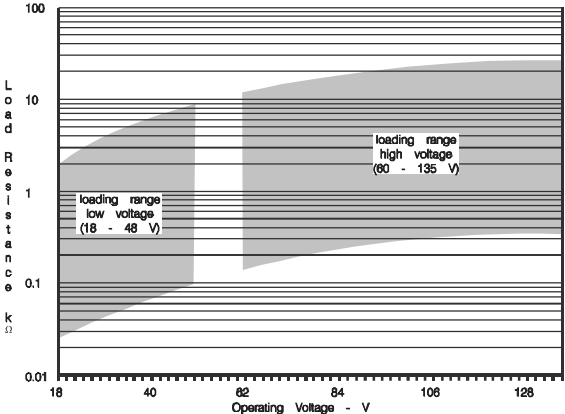
Notes:

- The protective earth terminal indicated by  must be connected to reliable ground.
- All wiring must be done by qualified personnel in accordance with all governing regulations.
- The equipment must be protected by a 15A fuse or circuit breaker in the building installation.
- A circuit breaker or switch in the building installation, marked as the disconnect switch, shall be in close proximity to the equipment and within easy reach of the operator.



WARNING: All field wiring must have insulation suitable for at least 135 V.

Loading



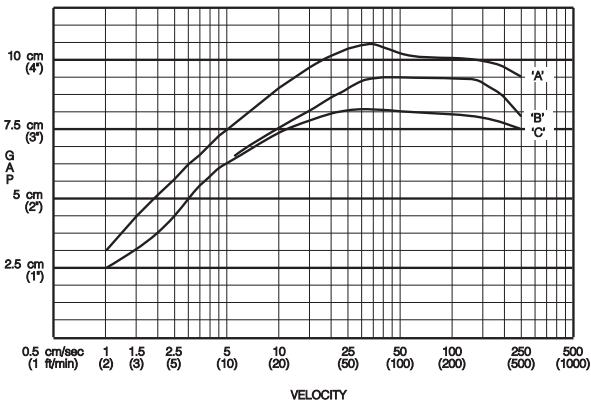
Operation

Milltronics Millpulse 600 works on the principle of Faraday's Laws of Electromagnetic Induction. When a ferromagnetic object (target) enters the probe's permanent magnetic field, it distorts the flux causing it to cut the coil windings, thereby generating a voltage. This voltage is proportional to the speed at which the ferrous target passes through the flux and is inversely proportional to the square of the distance between the target and the probe.

Square profile targets work better than round because they present a sharper transition in ferrous mass. Minimizing the gap is more effective than an increase in target size beyond 5 cm x 5 cm x 2.5 cm (2" x 2" x 1"), except at very low velocities.

The voltage generated from the probe coil is fed to a processing circuit. The processing circuit controls a semiconductor switch that opens and closes in response to the incoming pulses. The switch is normally open (LED off) and closes when a pulse is generated (LED on). The switch duration times are held to a minimum of 50 msec to give the PLC sufficient time to read the switch states.

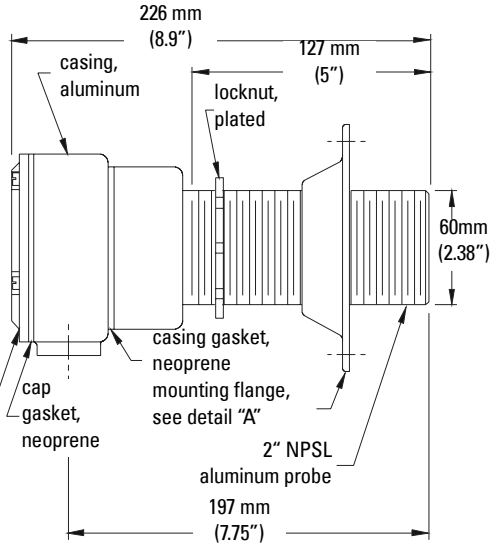
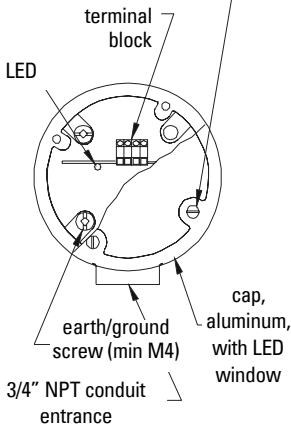
The amplifier has been tuned for a response typical to the range of speed encountered in industrial applications. This response governs the relationship between target speed and probe to target gap, as demonstrated in the following chart. The resultant curves indicate the maximum velocity is about 33 cm/sec. (65 ft/min), and with a velocity of 1 cm/sec. (2 ft/min), a maximum gap of 3.1 cm (1.25") is possible.



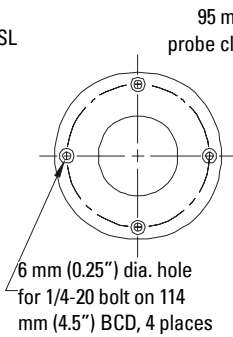
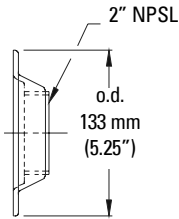
This graph was plotted from tests using four ferrous blocks set equidistant on a 41 cm (16") diameter circle on a non-ferrous disc.

Dimensions

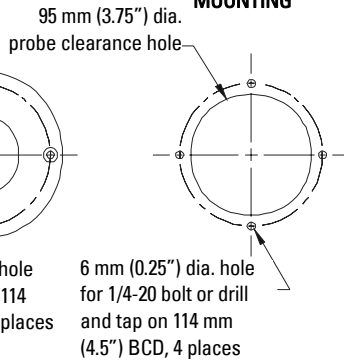
10-32 screw, 4 places. Tighten screws to 1.1 to 1.7 N-m (10 to 15 in-lb) of torque



DETAIL "A"



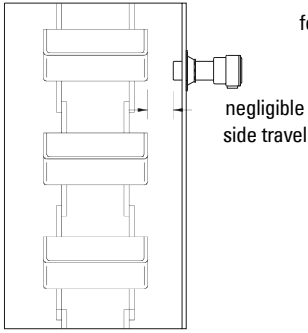
MOUNTING



Note: Install safety shields where required.

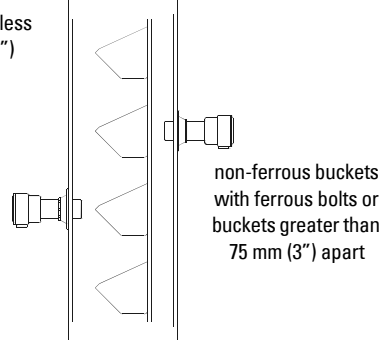
Application

Bucket Elevators



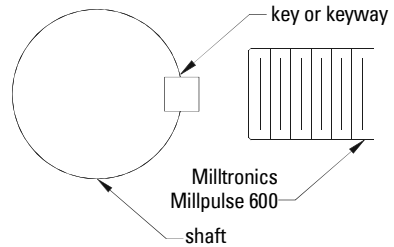
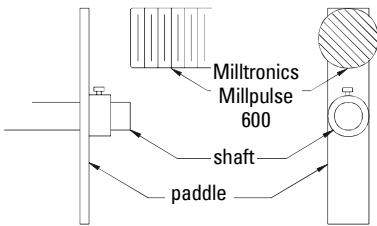
Milltronics Millpulse 600 side mounting

ferrous buckets less than 75 mm (3") apart



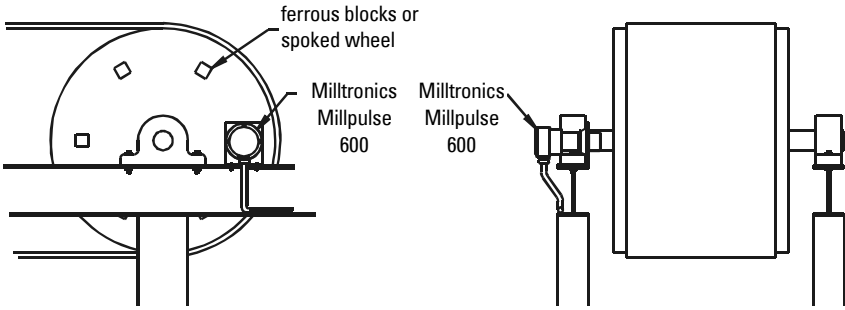
Milltronics Millpulse 600 front or back mounting

Shafts

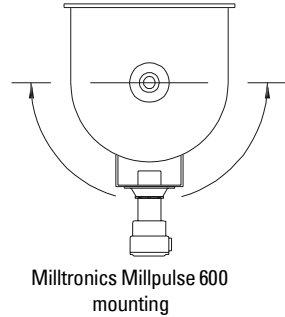
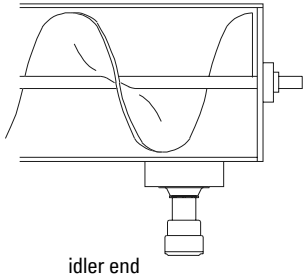


Note: Install safety shields where required.

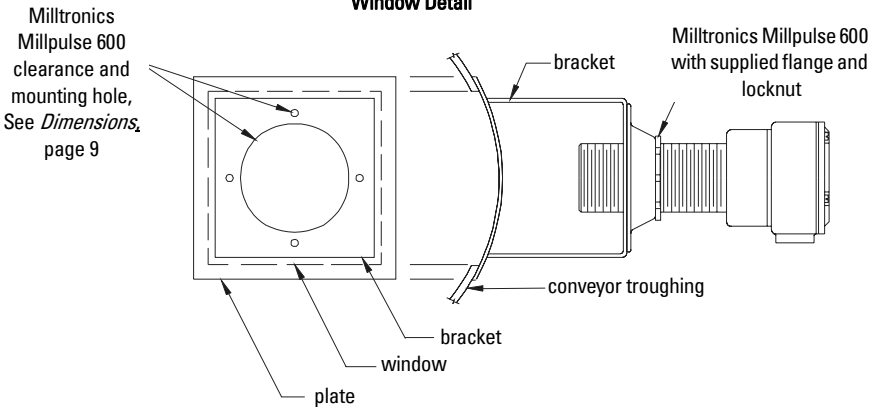
Belt Conveyors



Screw Conveyors



Window Detail



Install a non-ferrous window for screw conveyors with troughing over 3 mm (0.125") thick or for high temperature applications. The dimensions shown for the plate, window, and bracket are the minimum recommended. Use series 300 stainless steel, brass, or aluminum. Milltronics Millpulse 600 must not touch the plate if temperatures are in excess of 60 °C (140 °F).

Cleaning and Maintenance

Millpulse 600 can be cleaned by wiping the enclosure exterior with a damp cloth. No other maintenance is required for this device.

Notes

Notes



www.siemens.com/processautomation

Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, ON, Canada K9J 7B1
Tel: (705) 745-2431 Fax: (705) 741-0466
Email: techpubs.smpi@siemens.com

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2008
Subject to change without prior notice



Printed in Canada

Rev. 2.1

SITRANS LR560 (PROFIBUS PA) - Manual de arranque rápido

Este manual contiene indicaciones importantes y condiciones para la utilización del SITRANS LR560 (PROFIBUS PA). Le recomendamos encarecidamente que obtenga la versión completa del manual de instrucciones para beneficiarse de todas las funciones del instrumento. Puede descargar la versión completa del manual de la página SITRANS LR560 de nuestro sitio web: www.siemens.com/LR560. Los manuales también están disponibles en versión impresa – contacte su representante Siemens Milltronics.

Para más información acerca de este documento contacte:

Siemens AG
Siemens Milltronics Process Instruments
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, Ontario, Canadá, K9J 7B1
E-mail: techpubs.smpi@siemens.com

Copyright Siemens AG 2011.

Todos los derechos reservados

Recomendamos a nuestros usuarios obtengan copias impresas de la documentación o consulten las versiones digitales diseñadas y comprobadas por Siemens Milltronics Process Instruments. En ningún caso será Siemens Milltronics Process Instruments responsable de reproducciones totales o parciales de la documentación, ya sea de versiones impresas o electrónicas.

Exención de responsabilidad

Hacemos todo lo necesario para garantizar la conformidad del contenido de este manual con el instrumento proporcionado. Sin embargo, estas informaciones quedan sujetas a cambios y no asumimos responsabilidad alguna en caso de modificaciones. Examinamos y corregimos el contenido de este manual regularmente y nos esforzamos en proporcionar publicaciones cada vez más completas. No dude en contactarnos si tiene preguntas o comentarios.

Las especificaciones están sujetas a cambios.

MILLTRONICS es una marca registrada de Siemens Milltronics Process Instruments.

Soporte Técnico

El soporte está disponible las 24 horas al día.

Para encontrar los interlocutores de Siemens Automation en todo el mundo (oficinas, infolines y fax), consulte:

www.siemens.com/automation/partner:

- Seleccione el idioma, haga clic en el botón **Contacto**, seleccione **Servicios** y luego haga clic otra vez en **Servicios (+Automation Technology > +Sensor Systems > +Instrumentación de procesos > +Medida de nivel > +Continuous)**. Seleccione **Radar**.
- Seleccione un país y una ciudad/región.
- Seleccione **Technical Support** bajo **Servicio**.

Para soporte online, consulte: www.siemens.com/automation/support-request

- Introduzca el nombre de aparato (SITRANS LR560) o el número de pedido, haga clic en **Search (Buscar)**, y seleccione el tipo de producto correspondiente. Haga clic en **Seguir**.
- Búsqueda por palabra clave: introduzca la palabra. Acceda a la documentación relacionada con el producto o haga clic en **Next (Seguir)** para contactar con los servicios de soporte técnico Siemens.

Servicio de soporte técnico Siemens IA/DT:

Tel: +49 (0) 911 895 7222

Notas de seguridad

Es imprescindible respetar las indicaciones de seguridad para una utilización sin peligro alguno para el usuario, el personal, el instrumento y los equipos conectados a éste. Por motivos de claridad expositiva en los textos de indicación y de precaución se destaca el nivel de precaución necesario para cada intervención.



El símbolo de ADVERTENCIA se refiere a un marcado colocado en el producto. Significa que al no observar las precauciones de seguridad se puede provocar la muerte, lesiones corporales graves y/o daños materiales considerables.



El símbolo de ADVERTENCIA se refiere a un marcado colocado en el producto. Significa que al no observar las precauciones de seguridad se puede provocar la muerte, lesiones corporales graves y/o daños materiales considerables.

Nota: es una información importante acerca del instrumento o de la parte respectiva del manual, a la cual se debe atender especialmente.

Conformidad FCC

Sólo para EE.UU.: Reglas FCC (Federal Communications Commission)



ADVERTENCIA: los cambios o modificaciones efectuados sin autorización previa de Siemens Milltronics pueden provocar la anulación de la autorización del usuario a utilizar este aparato.

Notas:

- El equipo se ha comprobado para garantizar su conformidad con los límites aplicables a los aparatos digitales tipo Clase A, de acuerdo con la Sección 15 de la reglamentación FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el instrumento se usa en zonas residenciales.
- Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de frecuencia de radio. Al no observar las indicaciones para la instalación proporcionadas en este manual el equipo puede provocar interferencias dañosas en la comunicación radio. El funcionamiento de este equipo en entornos residenciales puede provocar interferencias radio perjudiciales. El usuario es el único responsable de corregir las interferencias.

Industry Canada

- a) La utilización de este equipo está sujeta a las siguientes condiciones: (1) el equipo no debe producir interferencias, y (2) el equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan causar un funcionamiento inesperado del mismo.
- b) Para evitar las emisiones RF que pueden caer dentro dentro de las bandas de ámbito aeronáutico, el equipo debe instalarse/utilizarse en un depósito cerrado. La instalación será efectuada por instaladores calificados de estricta conformidad con las instrucciones del fabricante.
- c) El equipo debe utilizarse bajo reserva de no proporcionar protección y de no causar interferencia. El usuario debe aceptar el funcionamiento de instrumentos de radar de alta potencia que utilicen la misma banda de frecuencia, y que puedan interferir o dañar el equipo. Sin embargo, los gastos de la desinstalación de equipos de medida de nivel que interfieran con las operaciones primarias de aprobación correrán a cargo del usuario.

- d) Este transmisor de nivel debe instalarse sólo en contenedores o depósitos cerrados. El instalador/usuario debe respetar una distancia mínima de 10 km entre el instrumento y el observatorio astronómico de Penticton, Columbia Británica, Canadá. Latitud: 49° 19' 12" N, longitud: 119° 37' 12" W). Si no es posible respetar la distancia mínima de separación de 10 km (p. ej. en el valle del Okanagan, Columbia Británica, Canadá) el instalador / usuario debe obtener, por escrito, el asentimiento del Director del observatorio de Penticton para poder instalar / utilizar el equipo. Para contactar Penticton por teléfono: 250-493-2277 y fax: 250-493-7767. (También puede contactar el Director de Radio Equipment Standards, Industry Canada)

Compatibilidad con la Directiva R&TTE (Europa)

Por medio de la presente Siemens Milltronics Process Instruments declara que el producto SITRANS LR560 cumple con los requisitos esenciales y cualesquiera otras disposiciones aplicables de la Directiva 1999/5/CE.

El LR560 cumple con la norma técnica de referencia (EN 302 372) para aplicaciones en recipientes de almacenamiento cerrados si se instala de acuerdo con las condiciones de instalación fijadas por EN 302 372, y puede utilizarse en todos los países de la UE.

El LR560 cumple con la norma ETSI EN 302 729 para aparatos situados al exterior de recipientes cerrados, en la mayoría de los países de la UE. (Las excepciones están listadas en la declaración de conformidad del LR560 con la norma EN 302 729, disponible en www.siemens.com/LR560.) Para instalaciones al aire libre deberán observarse las siguientes condiciones:

Los procedimientos de instalación y de mantenimiento deberán ser llevados a cabo por personal técnico capacitado.

El LR560 debe colocarse en posición fija, vertical y orientado hacia abajo. La ubicación debe permitir el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- 1) Excepto autorización expresa previa de la autoridad nacional reguladora, deberá respetarse una distancia mínima de 4 km entre el aparato y los siguientes estaciones de radioastronomía.
- 2) Si la distancia de separación entre el LR560 y una de las estaciones de radioastronomía indicadas abajo es de 4 a 40 km, el aparato deberá instalarse a una altura máxima de 15 m del suelo.

País	Estación	Latitud geográfica	Longitud geográfica
Francia	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E
	Bordeaux	44°84'00" N	0°52'00" O
Alemania	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Italia	Cerdeña	39°29'50" N	09°14'40" E
España	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" O
	Pico Veleta	37°03'58.3" N	03°23'33.7" O
Suecia	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E

Puede obtener una copia de la Declaración de conformidad en www.siemens.com/LR560

SITRANS LR560

! ADVERTENCIA: SITRANS LR560 debe funcionar únicamente de la manera como se especifica en éste manual. La realización técnica de estas condiciones es la condición para una utilización sin peligro alguno.

Nota: este aparato se ha diseñado para el uso en ámbito industrial. El uso de este instrumento en instalaciones residenciales puede causar interferencias a varias comunicaciones por radio.

SITRANS LR560 es un transmisor de nivel por radar FMCW a 2 hilos, frecuencia 78 GHz, para la monitorización continua de nivel de materiales sólidos en rangos hasta 100 m (329 ft). El instrumento ofrece verdadera flexibilidad plug-and-play ideal para aplicaciones con materiales sólidos, pulverulentos, con temperaturas extremas hasta +200 °C (+392 °F).

El instrumento se compone de un circuito electrónico conectado a una antena de lente y una brida que posibilita la instalación óptima.

El SITRANS LR560 puede configurarse con el protocolo de comunicación PROFIBUS PA, y el software SIMATIC PDM. El procesamiento de señales se obtiene con los algoritmos exclusivos Process Intelligence.

Datos técnicos

Para un listado completo, ver la versión completa del manual de instrucciones del SITRANS LR560 (PROFIBUS PA). Para más detalles acerca de las Homologaciones ver *Homologaciones* página 5.

Temperatura ambiente y de operación

Notas:

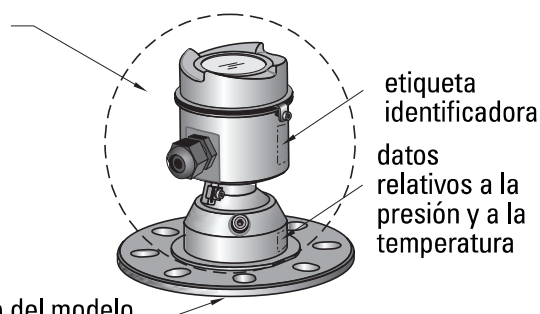
- El diagrama de referencia mencionado en la placa puede descargarse del sitio web Siemens: www.siemens.com/LR560 sección **Support**.
- Los valores de temperatura máximos y mínimos dependen de la conexión a proceso, de la antena y del tipo de junta tórica. La temperatura máxima queda limitada por el tipo de fijación utilizado (por ej. brida Easy Aimer).
- Para más detalles véase *Curva de reducción de la temperatura* página 15.

temperatura ambiente
(alrededor de la carcasa)
-40 °C ... 80 °C (-40 °F ... 176 °F)

temperatura de proceso (conexión al proceso):

-40 °C ... +100 °C (-40 °F ... +212 °F) ó

-40 °C ... +200 °C (-40 °F ... +392 °F) dependiendo del modelo



Alimentación

- Alimentado por el bus, 9 ... 32 V DC, según IEC 61158-2 (PROFIBUS PA)
- Consumo de corriente 13,5 mA

Homologaciones

Notas:

- Las homologaciones están indicadas en la etiqueta identificadora de cada aparato.
- Para mantener el grado de protección IP/NEMA se deben utilizar prensaestopas y sellos adecuados.
- General CSA_{US/C}, FM, CE, C-TICK
- Radiointerferencia R&TTE (Europa), FCC, Industry Canada
- Zonas con riesgo de explosión

Antichispas/ Energía limitada ¹⁾ (Europa)	ATEX II 3G Ex nA/nL IIC T4 Gc
A prueba de explosión de polvo ¹⁾ (Europa/Internacional)	ATEX II 1D, 1/2D, 2D IECEx SIR 09.0149X Ex ta IIIC T139°C Da
A prueba de explosión de polvo ²⁾ (EE.UU./Canadá)	FM/CSA Clase II, Div. 1, Grupos E, F, G Clase III T4
No incendiario ²⁾ (EE.UU./Canadá)	FM/CSA Clase I, Div. 2, Grupos A, B, C, D, T4

Aplicación bajo presión



ADVERTENCIAS:

- **Es imprescindible no destornillar, retirar o desmontar la conexión al proceso o la caja de la electrónica mientras el contenido del tanque esté bajo presión.**
- **La instalación incorrecta puede provocar una caída de presión del proceso.**

Directiva de equipos a presión, PED 97/23/CE

Nota: sólo para el modelo resistente a la presión.

El instrumento para medida de nivel por radar SITRANS LR560 cumple las condiciones establecidas en el Artículo 3, secciones 1 y 2 de la Directiva de Equipos a Presión 97/23 (PED) como accesorio a presión, categoría I. Sin embargo para cumplir los requisitos PED, 97/23/EC, Artículo 3, sección 3, este instrumento ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería (SEP) (véase la Directriz 1/5 de la Comisión Europea).

¹⁾ Véase también *Cableado a prueba de chispas/energía limitada (Europa) y a prueba de explosión de polvo (Europa/Internacional)* página 16.

²⁾ Véase también *Cableado no incendiario y a prueba de explosión de polvo (EE.UU./Canadá)* página 17.

Instalación



ADVERTENCIAS:

- La instalación debe ser efectuada únicamente por personal de servicio calificado, de conformidad con todos los códigos locales aplicables.
- Es imprescindible no destornillar, retirar o desmontar la conexión al proceso o la caja de la electrónica mientras el contenido del depósito esté bajo presión.
- El usuario deberá utilizar tornillos y selladores conformes a los límites de la brida y a su utilización, y que se adapten a las condiciones de servicio.
- La instalación incorrecta puede provocar una caída de presión del proceso.

Nota: Los equipos SITRANS LR560 se someten a rigurosos controles de calidad que incluyen la realización de pruebas de presión. Los resultados cumplen con (o exceden) con los requisitos de ASME para calderas y recipientes a presión y la Directiva europea de equipos a presión.

Ubicación de la tubuladura

Ángulo de dispersión del haz

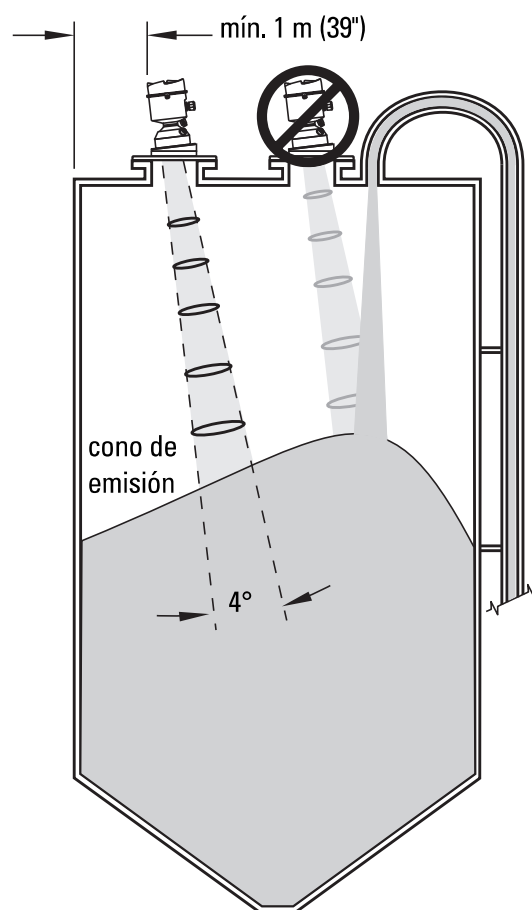
- El ángulo de dispersión se define como el ángulo en que la densidad de energía de las ondas de radar es la mitad del valor de la densidad de energía máxima.
- La densidad de energía máxima se encuentra alineada, frente a la antena.
- Las microondas que se emiten fuera del haz de señal pueden reflejarse en elementos estructurales y provocan interferencias.

Cono de emisión

- Evítense que elementos como soportes, peldaños, tubos, vigas en I, o puntos de descarga invadan el interior del haz de señal (cono de emisión).
- El equipo no debería ser montado en el centro del depósito.

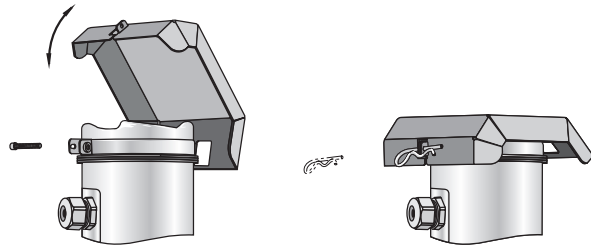
Condiciones ambientales

- Oriente correctamente el equipo para simplificar el acceso al indicador y la programación con la unidad portátil.
- Montar el aparato tomando en cuenta las características de la caja y los materiales de construcción.



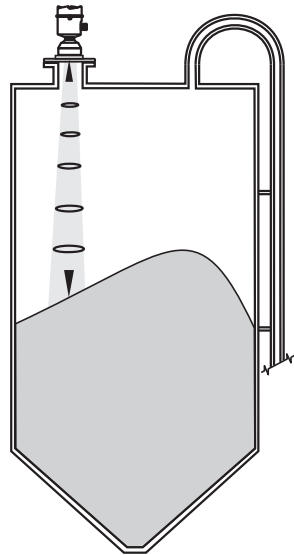
Cubierta de protección solar

Utilizar una cubierta de protección del display si el instrumento LR560 puede encontrarse directamente expuesto a la radiación solar.



Orientación

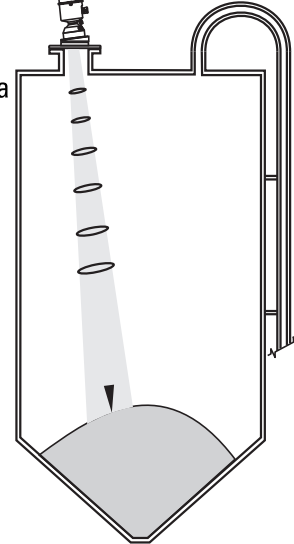
Cuando se emplea la frecuencia 78 GHz, no es necesario efectuar ningún ajuste de orientación.



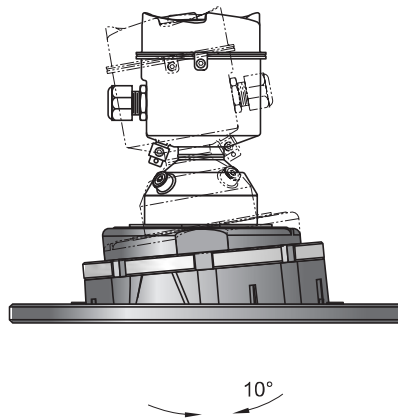
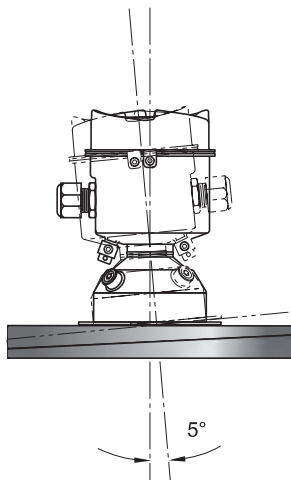
Brida de 3"

Una adecuada orientación del instrumento ayuda a optimizar las mediciones.

Dispositivo de orientación



Brida de 4 y 6"



- 1) Brida de 4" y 6": desatornillar la junta de unión. Mantener sujeta la caja de la electrónica y desatornillar la junta de unión del dispositivo de orientación con la llave suministrada para bajar el LR560 hasta la posición requerida. La caja puede hacerse girar libremente.
- 2) Orientar el SITRANS LR560 de forma que la antena esté inclinada, perpendicular a la superficie del material, si es posible.
- 3) Una vez alcanzada la posición requerida, vuelva a apretar la junta de unión con la llave y apriete los tornillos sujetadores.
- 4) La brida de 3" se proporciona con arandelas cónicas resistentes a presión, para mantener las tuercas y los tornillos perpendiculares a la superficie de la brida.

Limpieza de la antena con purga de aire

El flujo de aire ha sido diseñado para crear un efecto torbellino que permite limpiar la cara de la lente. Para más detalles ver la versión completa del manual.

Conexión eléctrica

Alimentación eléctrica

ADVERTENCIAS:



Para garantizar la conformidad con los requisitos de seguridad (IEC 61010-1), los bornes de conexión (CC) deben recibir la alimentación eléctrica de una fuente que provea aislamiento eléctrico (entrada/salida).



Aislar todos los cableados tomando en cuenta las tensiones utilizadas.

Conexión del SITRANS LR560

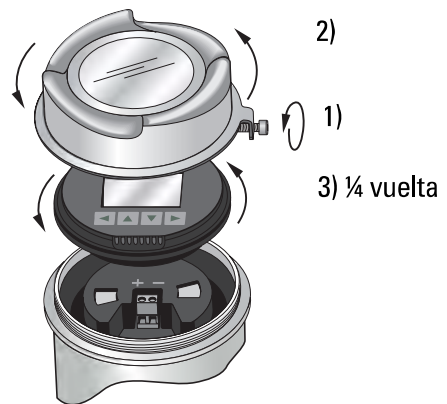


ADVERTENCIAS:

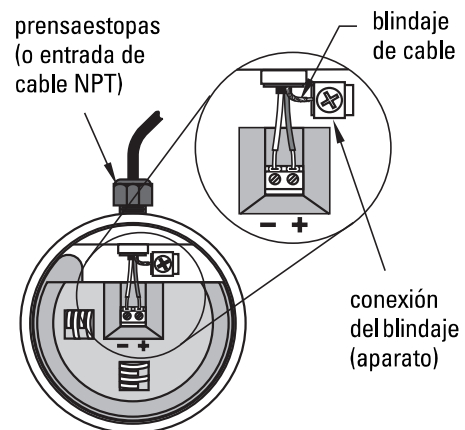
- Consulte la etiqueta de identificación para información sobre las homologaciones.
- Para mantener el grado de protección IP/NEMA se deben utilizar prensaestopas y sellos adecuados.
- Ver *Instrucciones específicas para instalaciones en zonas con peligro de explosión* página 17.

Nota: Para más detalles acerca del cableado, consulte la versión completa del manual de instrucciones.

- 1) Desenroscar el tornillo de cierre.
- 2) Retirar la cubierta del LR560.
- 3) Retirar el display opcional girando lentamente el display $\frac{1}{4}$ vuelta en sentido anti-horario.
- 4) Pelar el extremo de la cubierta del cable unos 70 mm (2.75"), y pasar los cables a través del prensaestopas ¹⁾.



- 5) Conectar los cables con los terminales como se indica: el SITRANS LR560 (PROFIBUS PA) es insensible a la polaridad.
- 6) El equipo se debe conectar a tierra observando las recomendaciones locales.
- 7) Apretar el prensaestopas para conseguir un sellado óptimo.
- 8) Volver a colocar el display.
- 9) Una vez realizada la programación y la configuración del equipo, se vuelve a colocar la cubierta y se enrosca el tornillo de cierre.

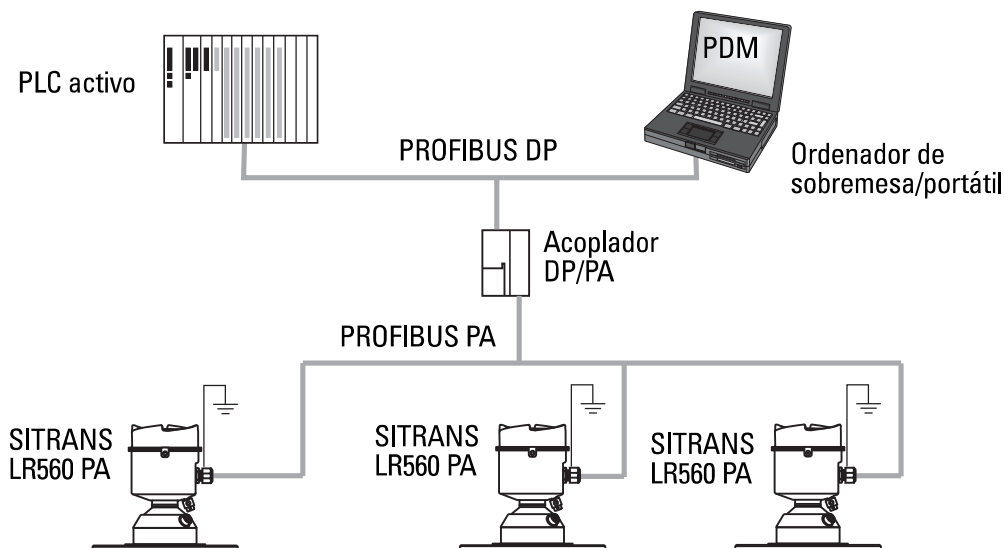


1) Para tender cables en conductos utilice siempre prensaestopas certificados adecuados para garantizar la estanqueidad.

Instalación de aparatos PROFIBUS PA

- Es imprescindible terminar las conexiones PROFIBUS PA en ambos extremos del cable para que funcione correctamente.
- Para más detalles acerca de la instalación de dispositivos PROFIBUS consulte las instrucciones de *Uso/Instalación PROFIBUS PA* (ref. 2.092), disponibles en www.profibus.com.
- Si una caja de conexiones limitadora de corriente de tipo Weidmüller (o similar) está conectada al aparato, compruebe el límite de corriente sea como mínimo 40 mA.

Configuración básica PLC con PROFIBUS PA



Cableado en zonas peligrosas

Véase *Cableado en zonas peligrosas* página 16.

Programación del SITRANS LR560

- Véase *Acceso al Asistente de Arranque rápido con los botones pulsadores de la interfaz LDI* página 11.
- Véase *Utilización del asistente de arranque rápido con SIMATIC PDM* página 14.

Activación del SITRANS LR560

Conectar la alimentación eléctrica. Mientras se procesa la medición, en la pantalla se muestra el logo Siemens, seguido del número de firmware. El SITRANS LR560 arranca automáticamente en el modo Measurement.

Al configurarse el instrumento por primera vez, se selecciona un idioma (inglés, alemán, francés, español o chino).

Interfaz local LDI (Local Display Interface)

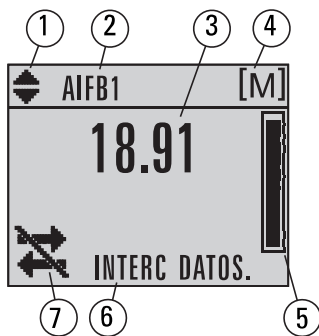
Utilice los botones pulsadores de la interfaz LDI para modificar los parámetros.

(El programador de infrarrojos portátil de Siemens puede pedirse por separado: [Número de pieza 7ML1930-1BK]).



Display LCD

Indicación de datos en el modo de medición (funcionamiento normal)



- 1 – indicador de visualización alterna, ¹⁾ AIFB 1 ó AIFB 2
- 2 – identifica el AIFB fuente del valor indicado
- 3 – valor medido (nivel, espacio o distancia)
- 4 – unidades
- 5 – gráfico de barras, indicación del nivel
- 6 – zona de texto para visualizar mensajes de estado
- 7 – indicador de estado del aparato

Indicadores de fallo



S: 0 LOE

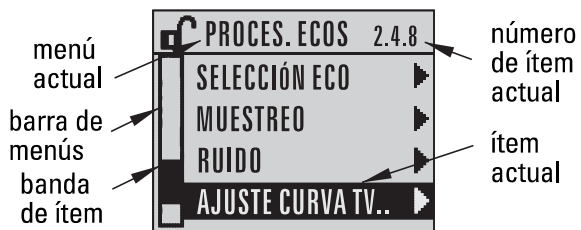
Si aparece un fallo, el código de fallo y un mensaje de error aparecen en la zona de texto (7) del indicador, y el icono mantenimiento necesario aparece en la zona estado del aparato (8)

Visualización en modo Program

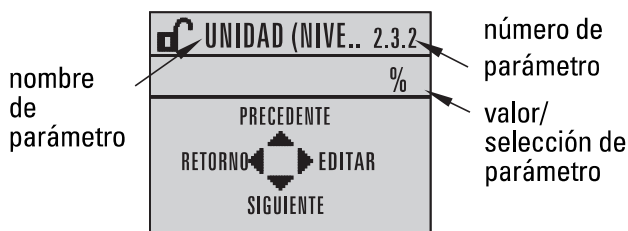
Nota: para más detalles acerca de los parámetros por favor lea el manual completo.

Navegación

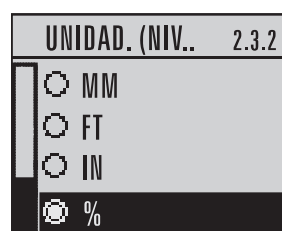
- La aparición de la barra de menús indica que la lista de menús excede la capacidad máxima del indicador.
- El ancho de la banda de ítem es proporcional a la lista de menús: cuanto más ancha sea la banda, más limitado será el número de ítems.
- La posición de la banda de ítem indica la posición aproximada del ítem en la lista. Una banda intermedia aparece cuando el ítem está situado a media altura de la lista. Si la barra es más ancha indica que la lista de ítems es más corta.



Visualización de parámetros



Edición



¹⁾ Pulsar ▲ o ▼ para cambiar.

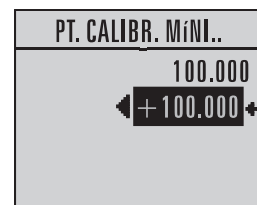
Modo PROGRAM

Utilice los botones pulsadores de la interfaz LDI y pulse ► para to activar el modo Program y acceder al menú, nivel 1. Pulsar las teclas ▲, ▼, ►, ◀ para recorrer el menú.

Para modificar un número

Nota: si se ha seleccionado el icono Enter ◀▶ pulsar ▲ para introducir un dígito a la derecha, ▼ para suprimir el dígito en el extremo derecho, ► para aceptar o ◀ para cancelar el valor.

- 1) Acceder al parámetro deseado, por ejemplo **Low Calibration point** (Punto inferior de calibración, 2.3.1), y pulsar ► dos veces para entrar y modificar el valor. Se selecciona el valor.
- 2) Pulsar ▲ ó ▼ para borrar el valor seleccionado.
- 3) Si se ha seleccionado el icono Enter, ◀▶, pulsar ▲ para introducir otro dígito.
- 4) Pulsar ▲ ó ▼ para modificar el dígito seleccionado. Pulsar hasta pasar el 9 y alcanzar la coma decimal.
- 5) Pulsar ◀ para seleccionar el signo más/menos. Pulsar ▲ o ▼ para modificar el valor.
- 6) Pulsar ► hasta que se seleccione el icono Enter ◀▶, y pulsar ▲ para introducir otro dígito a la derecha.
- 7) Cuando aparezca el valor completo, pulsar ► hasta seleccionar el icono Enter ◀▶, luego pulsar ► para aceptar el valor.



Modificación de una cadena de texto:

- 1) Acceder al parámetro que se desea modificar y pulsar ► para modificar el valor. Se selecciona la cadena de texto.
- 2) Seguir los pasos arriba mencionados para introducir, suprimir o modificar caracteres.

Acceso al Asistente de Arranque rápido con los botones pulsadores de la interfaz LDI

1. Arranque rápido

Nota: Salvo indicación expresa en contrario, los asteriscos (*) indican valores predeterminados.

1.1. Asistente de arranque rápido

- 1) Pulsar ► dos veces para acceder a **Arranque rápido (1.)** y abrir **Asistente de arranque rápido (1.1.)**
- 2) Pulsar ▼ después de cada paso para aceptar los valores predefinidos y acceder al ítem siguiente, o ► para abrir el modo de edición (Edit): selección del valor actual.
- 3) Acceder al ítem deseado y pulsar ► para guardar la modificación, luego pulsar ▼ para continuar.
- 4) Pulsar ▲ en cualquier momento para regresar al valor previo, ó ◀ para cancelar y volver al modo de medida (Measurement).

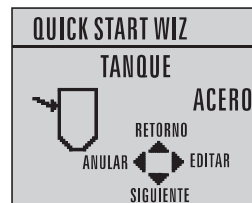


Tanque-depósito

Selección del material del depósito-silo.

Opciones	*	ACERO
		HORMIGON

Visualiz. parámetros



Modo edición



Velocidad de reacción (Response Rate)

Tiempo de reacción del instrumento a cambios de nivel en el rango de medida.



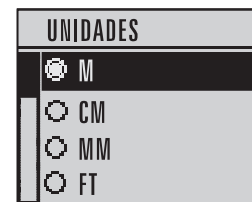
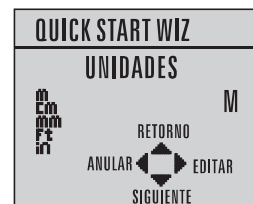
Velocidad de reacción (Response Rate)	Velocidad de llenado o vaciado depósito , por minuto
LENTO	0,1 m/min (0.32 ft/min)
MEDIO	1,0 m/min (3.28 ft/min)
RÁPIDO	* 10,0 m/min (32.8 ft/min)

Seleccionar un tiempo de reacción un poco más rápido que la máxima velocidad de llenado o vaciado (se aplica el valor más alto).

Unidades

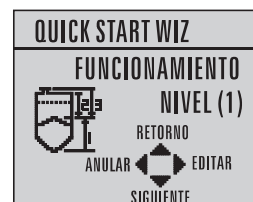
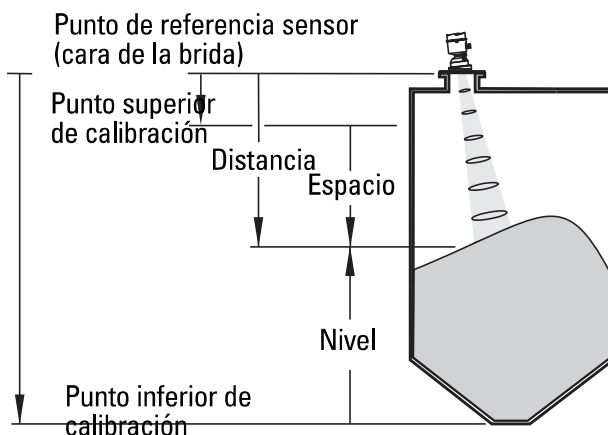
Unidades de medida del instrumento.

Valores	m, cm, mm, ft, in Valor predeterminado: m
----------------	----------------------------------------------



Funcionamiento

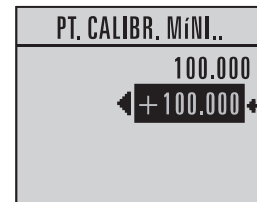
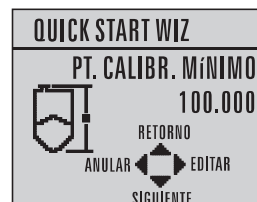
Funcionamiento	Descripción
NIVEL (1)	* Distancia entre el punto inferior de calibración y la superficie del material
ESPACIO (2)	Distancia entre el punto superior de calibración y la superficie del material
DISTANCIA (3)	Distancia entre el punto de referencia sensor y la superficie del material



Punto inferior de calibración

Distancia del punto de referencia sensor al punto inferior de calibración: generalmente el nivel proceso vacío.

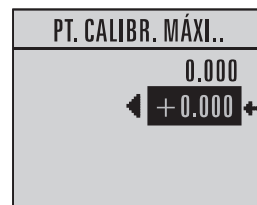
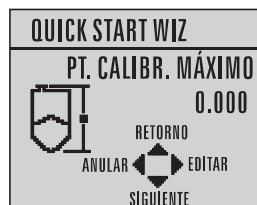
Valores	Rango: 0,0000 ... 100,000 m
----------------	-----------------------------



Punto superior de calibración

Distancia del punto de referencia sensor al punto superior de calibración: generalmente el nivel proceso lleno.

Valores	Rango: 0,0000 ... 100,000 m
----------------	-----------------------------



Asistente finalizado

Opciones	RETORNO (BACK), ANULACION (CANCEL), TERMINAR (FINISH) (el display indica 1.1, menú Asistente de arranque rápido aparece al finalizar el arranque rápido.)
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pulsar ▼ (**Finish/Terminar**) para transferir valores de arranque rápido al instrumento y volver al menú Program. Pulsar ◀ para volver al modo Measurement.

Comunicación SITRANS LR560: PROFIBUS PA

Notas:

- Las siguientes instrucciones dan por supuesto que el usuario está familiarizado con el bus PROFIBUS PA.
- Para más detalles acerca de todos los parámetros ver la versión completa del manual de instrucciones.
- Las guías de aplicación para la configuración de dispositivos PROFIBUS con SIMATIC PDM están disponibles en la página Producto de nuestro sitio web: www.siemens.com/LR560. Véase **Support > Software Downloads**.

Configuración de un maestro PROFIBUS PA

La configuración del aparato SITRANS LR560 en la red requiere el fichero de configuración GSD **SIEM816B.gsd**. El fichero está disponible en la página producto de nuestro sitio web: www.siemens.com/LR560. Véase **Support > Software Downloads**.

SIMATIC PDM

Recomendamos parametrizar el aparato utilizando el software SIMATIC Process Device Manager (PDM). Para más detalles, consulte las instrucciones de servicio del SIMATIC PDM o la ayuda en línea. Consulte también www.siemens.com/simatic-pdm.

Consulte nuestra web para versiones más recientes de SIMATIC PDM, del SP (Service Pack) y HF (hot fix). Consulte:

<https://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=en&siteid=csius&aktprim=0&extranet=standard&viewreq=WW&objid=10806857&treeLang=en>

Electronic Device Description (EDD)

- La descripción electrónica del dispositivo, o archivo EDD, está disponible en Device Catalog, bajo **Sensors/Level/Echo/Siemens AG/SITRANS LR560**.

Para instalar un nuevo EDD

La revisión del archivo EDD debe corresponder con la revisión del firmware.

Para verificar la revisión con PDM, véase **Level Meter** (Medidor de nivel) > **Identificación** (Identificación) > **Device** (Dispositivo).

Parámetro	Valor
Aparato	
Fabricante	Siemens Milltron
Nombre del aparato	SITRANS LR560
Número de serie del a	B1P-065
Número de pedido del	
Modo Rango	100 metros
Revisión de hardware	0.00.00-00
Revisión de software	01.00.00-22
Revisión cargador	00.00.08-12
EDD Version	01.00.00-22

equivalencia entre revisiones firmware y EDD

- Véase www.siemens.com/LR560 > **Support** > **Software Downloads** y descargar el EDD en caso necesario.
- Guardar los archivos en el ordenador y extraer el archivo zip, dejándolo fácilmente accesible.
- Ejecutar **SIMATIC PDM – Manage Device Catalog**, seleccionar el EDD no comprimido.

Configuración de un instrumento nuevo

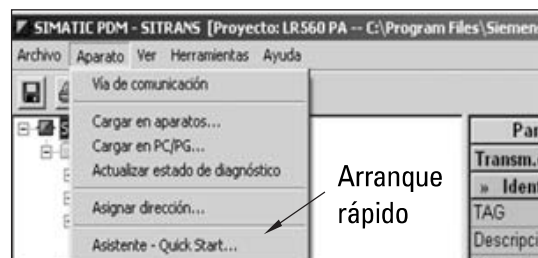
- 1) Definir la dirección con los botones pulsadores integrados (valor predefinido 126).
 - En modo PROGRAM, acceder a: **Level Meter** (Medidor de nivel) > **Communication (5)** (Comunicaciones) > **Device Address (5.1)** (Dirección aparato).
 - Pulsar ► dos veces para visualizar los parámetros y activar el modo Edición.
 - Introducir otro valor (en caso necesario) y pulsar ► para aceptar. El valor actualizado aparece en el indicador de cristal líquido.
 - Pulsar ► para salir y volver al modo Measurement.
- 2) Ejecutar SIMATIC PDM y crear un proyecto nuevo para el LR560. Telecargar los parámetros en el PC/PG.
- 3) Configurar el equipo con el Asistente de Arranque rápido.

Utilización del asistente de arranque rápido con SIMATIC PDM

Notas:

- Los ajustes realizados durante el arranque rápido del instrumento están interrelacionados. Para guardar las modificaciones hacer clic en **FINISH** (TERMINAR) y **DOWNLOAD** (DESCARGAR) por último para guardar las modificaciones realizadas y transferir datos al equipo.
- Para corregir un valor, hacer clic en **BACK** (PRECEDENTE). Seleccionar **Cancel** (Anular) para salir de la secuencia de arranque rápido.

Ejecutar SIMATIC PDM, abrir el menú **Device – Wizard - Quick Start**, y seguir los pasos. Pulsar **Finish and Download**.



Utilización y manejo con el interfaz FDT (Field Device Tool)

El estándar FDT es compatible con numerosos paquetes de software utilizados para la puesta en servicio y el mantenimiento de dispositivos de campo. PACTware y Fieldcare son ejemplos de soluciones basadas en la tecnología FDT.

La configuración de un dispositivo de campo con FDT requiere la tecnología DTM (Device Type Manager). Los instrumentos de Siemens utilizan la herramienta de configuración SIMATIC DTM con la tecnología EDD para SITRANS DTM.

- 1) El primer paso consiste en instalar SITRANS DTM. Está disponible en: <http://support.automation.siemens.com>. Hacer clic en **Product Support** y acceder a **Product Information/Automation Technology/Sensor systems/Process Instrumentation/Software & Communications**.
- 2) Instalar el EDD SITRANS LR560 PROFIBUS PA para SITRANS DTM. La Descripción de Dispositivo Electrónica (EDD) está disponible en: www.siemens.com/LR560. Véase **Support > Software Downloads**.

Configuración de equipos nuevos con FDT

La guía de aplicación está disponible en la página web, bajo **Support**.

Mantenimiento

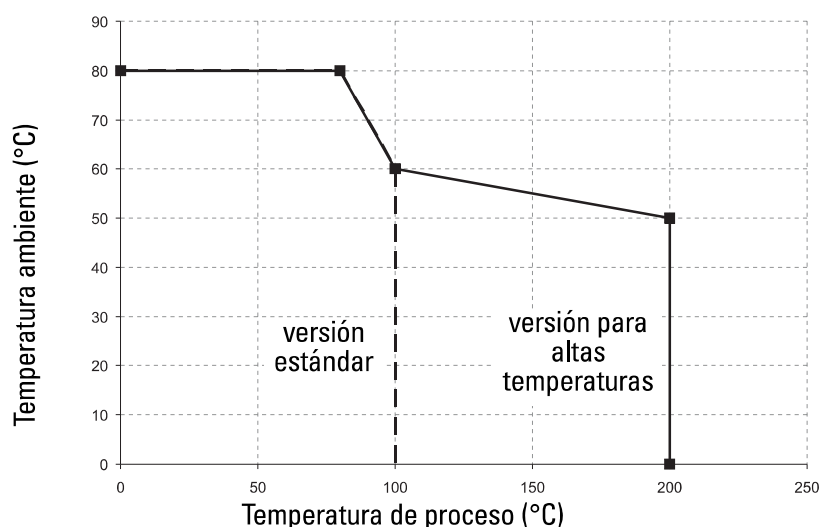
Al funcionar en condiciones normales el SITRANS LR560 no requiere ningún tipo de mantenimiento o limpieza especial. Si hace falta, el equipo se puede limpiar:

- 1) Utilizar un producto de limpieza compatible con el material de construcción de la antena, y que no contamine el medio a medir.
- 2) Retirar el equipo del depósito y aplicar el producto de limpieza con un paño en la superficie sucia de la antena.

Reparaciones y límite de responsabilidad

Para más detalles véase la portada interior.

Curva de reducción de la temperatura



! ADVERTENCIA: es imprescindible no destornillar, retirar o desmontar la conexión al proceso o la caja de la electrónica mientras el contenido del tanque o depósito esté bajo presión.

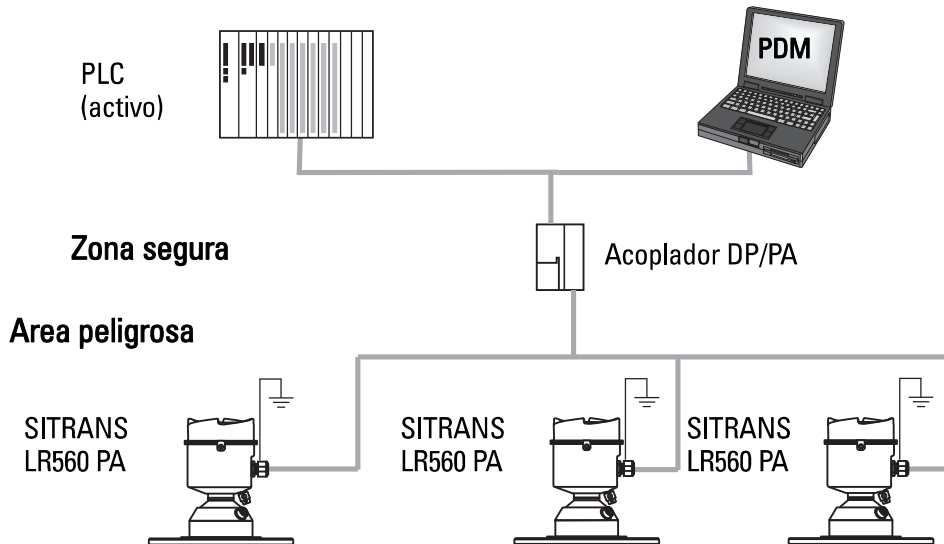
Cableado en zonas peligrosas

Hay dos tipos de cableado para las instalaciones en zonas con peligro de explosión:

- *Cableado a prueba de chispas/energía limitada (Europa) y a prueba de explosión de polvo (Europa/Internacional)* página 16
- *Cableado no incendiario y a prueba de explosión de polvo (EE.UU./Canadá)* página 17

En cualquier caso, verificar las homologaciones indicadas en la etiqueta de identificación del equipo.

Configuración PLC con PROFIBUS PA, zonas con peligro de explosión



1) Cableado a prueba de chispas/energía limitada (Europa) y a prueba de explosión de polvo (Europa/Internacional)

Placa de identificación del equipo (ATEX/IECEX/C-TICK)

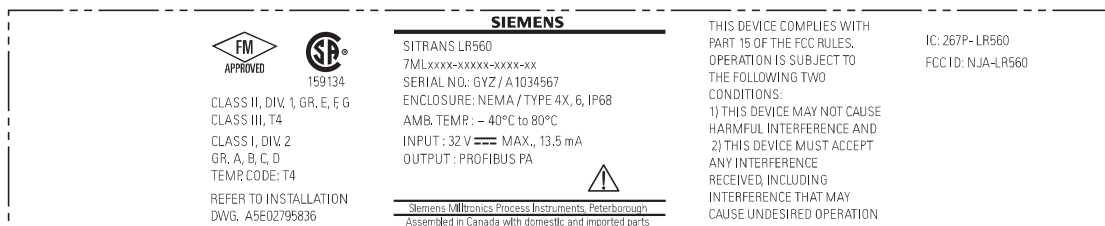
SIEMENS					
<p>Segurança</p> <p>ATEN 0 - RISCO POTENCIAL DE CARGA ELETROSTÁTICA - VEJA INSTRUÇÕES</p> <p>ATEN 0 - N Ò ABRA QUANDO ENERGIZADO</p>	<p>AEX-13601-X BR-Ex nA II T4 IP68 BR-Ex nL IIC T4 IP68</p> <p>ATEN 0 - UTILIZAR CABOS ADEQUADOS</p>	<p>Ex II 1D 1/2D 2D</p> <p>Ex.ta IIIC T139°C Da SIRA 09ATEX9356X</p> <p>IECEX SIR 09.0149X Ex.ta IIIC T139°C Da</p>	<p>SITRANS LR560 7MLxxxx-xxxx-xxxx-xx SERIAL NO. G1Z / A103/567 ENCLOSURE: NEMA / TYPE 4X, 6, IP68 AMB. TEMP: - 40°C to 80°C INPUT 32 V MAX., 13.5 mA OUTPUT PROFIBUS PA</p> <p>CE 0889 0518</p> <p>Siemens Microelectronics Process Instruments, Peterborough Assembled in Canada with domestic and imported parts</p>	<p>Sira 09ATEX4357X Ex nA II T4 Gc Un = 32 V Ex nL IIC T4 Gc FNICO: Entity: U_i = 17,5 V U_i = 32 V I_i = 570 mA I_i = 13,5 mA P_i = 7,98 W C_i ≤ 5 nF C_i ≤ 5 nF L_i ≤ 20 µH L_i ≤ 20 µH</p>	<p>Ex II 3 G</p> <p>POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD DO NOT CLEAN WITH DRY CLOTH DO NOT INSTALL WHERE BUILD-UP OF CHARGE IS LIKELY USE SUITABLY RATED CABLE DE-ENERGIZE BEFORE REMOVING COVER</p>

El certificado ATEX indicado en la etiqueta de identificación del equipo puede descargarse en la página web: www.siemens.com/LR560. Ver **Support > Approvals/Certificates**.

El certificado IECEX referenciado en la etiqueta de identificación puede visualizarse en el sitio web IECEX. Véase: <http://iecex.iec.ch>, seleccionar **Ex Equipment Certificates of Conformity**, y especificar el número de certificado IECEX SIR 09.0149X.

- Requisitos de alimentación: ver *Curva de reducción de la temperatura* página 15.
- Realizar las conexiones eléctricas observando la normativa local.
- Ver también *Instrucciones específicas para instalaciones en zonas con peligro de explosión* página 17 y el certificado ATEX arriba mencionado.

2) Cableado no incendiario y a prueba de explosión de polvo (EE.UU./Canadá) Placa de identificación del equipo (FM/CSA)



El diagrama de conexiones seguridad intrínseca FM/CSA Clase 1, Div 2, número A5E02795836 puede descargarse en la página web: www.siemens.com/LR560 bajo **Support**.

- Requisitos de alimentación: ver *Curva de reducción de la temperatura* página 15.

Instrucciones específicas para instalaciones en zonas con peligro de explosión

(Directiva europea ATEX 94/9/CE, Anexo II, 1.0.6)

Estas instrucciones se refieren al dispositivo que ha obtenido los certificados n. Sira 09ATEX9356X y Sira 09ATEX4357X:

- 1) Para más detalles acerca de la utilización y el marcado/la codificación, ver las instrucciones de servicio.
- 2) El dispositivo ha sido certificado para su uso como dispositivo de la categoría 1D, 1/2D y 2D, certificado Sira 09ATEX9356X, y puede instalarse en entornos con peligro de explosión, Zonas 20, 21 y 22. Este dispositivo también ha sido certificado para su uso como dispositivo de la categoría 3G, certificado Sira 09ATEX4357X y puede instalarse en una zona peligrosa 2.
- 3) Temperatura máxima en la superficie del dispositivo: T100 °C (con temperatura ambiente 80°C). La selección de este dispositivo para temperaturas de ignición de polvo específicas debe efectuarse en base a los códigos de práctica aplicables.
- 4) Este dispositivo puede soportar temperaturas ambientes de -40 °C a 80 °C.
- 5) El equipo no se ha analizado como dispositivo de protección (como se indica en la Directiva 94/9/CE Anexo II, cláusula 1.5).
- 6) El dispositivo debe instalarse y comprobarse de acuerdo con los códigos de práctica aplicables, por personal autorizado y adecuadamente cualificado.
- 7) El equipo debe instalarse de forma que el cable de alimentación quede protegido de daños mecánicos. No someter el cable a esfuerzos de tracción ni torsión. El fabricante del equipo no es responsable de suministrar el cable de alimentación.
- 8) Las reparaciones deberán efectuarse por personal adecuadamente formado y autorizado, respetando los códigos de práctica aplicables.

Condiciones específicas de seguridad

El sufijo 'X' en el número de certificado indica condiciones de seguridad específicas.

- La caja del dispositivo puede incluir partes aislantes que pueden generar niveles de carga electrostática suficientes para el encendido en condiciones extremas específicas. Es imprescindible evitar la utilización del equipo en condiciones exteriores (como vapores de alta presión) que pudieran causar la acumulación de cargas electrostáticas en las superficies no conductoras.
- El usuario es responsable de garantizar cómo mínimo el grado de protección IP65 en cada punto de entrada de la caja, con elementos de bloqueo o prensaestopas idóneos que cumplan con los conceptos de protección tipo 'n', seguridad aumentada 'e', o a prueba de llamas 'd'.
- La fuente de alimentación eléctrica del instrumento debe soportar una corriente de cortocircuito máxima de 10 kA y estar protegida por un fusible adecuado.

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 14/08/2013 11:54:30
 Última modificación: 04/07/2013 15:12:16
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 772/772
 Última ordenación: Dirección ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Salida_Motor_M74	A 0.0	BOOL	
	Salida_Motor_M89	A 0.1	BOOL	
	Salida_Motor_M76	A 0.2	BOOL	
	Salida_Motor_M77	A 0.3	BOOL	
	Salida_Motor_M88	A 0.4	BOOL	
	Salida_Motor_M100	A 0.5	BOOL	
	Salida_Motor_M81	A 0.6	BOOL	
	Salida_Motor_M85	A 0.7	BOOL	
	Salida_Motor_M91	A 1.0	BOOL	
	Salida_Motor_M101	A 1.1	BOOL	
	Salida_Motor_M90	A 1.2	BOOL	
	Salida_Motor_M96	A 1.3	BOOL	
	Salida_Motor_M79	A 1.4	BOOL	
	Salida_Motor_M72	A 1.5	BOOL	
	Salida_Motor_M80	A 1.6	BOOL	
	Salida_Motor_M70	A 1.7	BOOL	
	Salida_Motor_M83	A 2.0	BOOL	
	Salida_Motor_M93	A 2.1	BOOL	
	Salida_Motor_M69	A 2.2	BOOL	
	Salida_Motor_M99	A 3.1	BOOL	
	M_D_TRITURACION	A 7.6	BOOL	
	Salida_Motor_M73	A 7.7	BOOL	
	Salida_Motor_M26	A 16.0	BOOL	
	Salida_Motor_M17	A 16.1	BOOL	
	Salida_Motor_M15	A 16.2	BOOL	
	Salida_Motor_M35	A 16.3	BOOL	
	Salida_Motor_M36	A 16.4	BOOL	
	Salida_Motor_M37	A 16.5	BOOL	
	Salida_Motor_M10	A 16.6	BOOL	
	Salida_Motor_M14	A 16.7	BOOL	
	Salida_Motor_M11	A 17.0	BOOL	
	SALIDA_GUILLOTINA	A 17.1	BOOL	
	FALLO_SEQ_TRITU_ITALY	A 19.3	BOOL	
	SEQ_TRITU_ON_ITALY	A 19.4	BOOL	
	FALLO_SEQ ALIM_ITALY	A 19.6	BOOL	
	SEQ ALIM_ON_ITALY	A 19.7	BOOL	
	M_10	DB 1	FB 2	
	M_13	DB 2	FB 3	
	M_14	DB 3	FB 2	
	M_21	DB 4	FB 3	
	M_70	DB 5	FB 5	
	M_96	DB 6	FB 5	
	M_79	DB 7	FB 5	
	M_72	DB 8	FB 5	
	M_80	DB 9	FB 2	
	M_73	DB 10	FB 3	
	M_110_N	DB 11	FB 2	
	M_74	DB 12	FB 2	
	M_2	DB 14	FB 3	
	M_82	DB 15	FB 3	
	M_94	DB 16	FB 3	
	M_83	DB 17	FB 5	
	M_89	DB 18	FB 2	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	M_92	DB 19	FB 3	
	M_76	DB 20	FB 5	
	M_93	DB 21	FB 5	
	M_95	DB 22	FB 3	
	M_110	DB 23	FB 3	
	M_100	DB 24	FB 2	
	M_77	DB 25	FB 2	
	M_88	DB 26	FB 2	
	M_69	DB 27	FB 2	
	M_86	DB 28	FB 2	
	M_98	DB 29	FB 2	
	M_97	DB 30	FB 2	
	M_75	DB 31	FB 2	
	M_87	DB 32	FB 2	
	M_71	DB 33	FB 2	
	M_81	DB 34	FB 2	
	M_85	DB 35	FB 2	
	M_91	DB 36	FB 2	
	M_90	DB 37	FB 2	
	M_101	DB 38	FB 2	
	M_120	DB 39	FB 2	
	Datos_Control_BK_Tritura	DB 40	DB 40	
	M_84	DB 41	FB 7	
	M_78	DB 42	FB 8	
	Horometro_M10	DB 43	FB 9	
	Horometro_M13	DB 44	FB 9	
	Horometro_M14	DB 45	FB 9	
	Horometro_M21	DB 46	FB 9	
	Horometro_M70	DB 47	FB 9	
	Horometro_M96	DB 48	FB 9	
	Horometro_M79	DB 49	FB 9	
	Horometro_M73	DB 50	FB 9	
	Horometro_M84	DB 51	FB 9	
	Horometro_M72	DB 52	FB 9	
	Horometro_M74	DB 53	FB 9	
	Horometro_M78	DB 54	FB 9	
	Horometro_M2	DB 55	FB 9	
	Horometro_M82	DB 56	FB 9	
	Horometro_M94	DB 57	FB 9	
	Horometro_M83	DB 58	FB 9	
	Horometro_M89	DB 59	FB 9	
	Horometro_M92	DB 60	FB 9	
	Horometro_M93	DB 61	FB 9	
	Horometro_M95	DB 62	FB 9	
	Horometro_M110	DB 63	FB 9	
	Horometro_M76	DB 64	FB 9	
	M_92N	DB 90	FB 8	
	M_2N	DB 91	FB 6	
	M_82N	DB 92	FB 6	
	Datos_Control_M10	DB 100	DB 100	
	Datos_Control_M13	DB 101	DB 101	
	Datos_Control_M14	DB 102	DB 102	
	Datos_Control_M21	DB 103	DB 103	
	Datos_Control_M70	DB 104	DB 104	
	Datos_Control_M96	DB 105	DB 105	
	Datos_Control_M79	DB 106	DB 106	
	Datos_Control_M72	DB 107	DB 107	
	Datos_Control_M80	DB 108	DB 108	
	Datos_Control_M73	DB 109	DB 109	
	Datos_Control_M84	DB 110	DB 110	
	Datos_Control_M74	DB 111	DB 111	
	Datos_Control_M78	DB 112	DB 112	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Datos_Control_M2	DB 113	DB 113	
	Datos_Control_M82	DB 114	DB 114	
	Datos_Control_M94	DB 115	DB 115	
	Datos_Control_M83	DB 116	DB 116	
	Datos_Control_M89	DB 117	DB 117	
	Datos_Control_M92	DB 118	DB 118	
	Datos_Control_M76	DB 119	DB 119	
	Datos_Control_M93	DB 120	DB 120	
	Datos_Control_M95	DB 121	DB 121	
	Datos_Control_M110	DB 122	DB 122	
	Datos_Control_M100	DB 123	DB 123	
	Datos_Control_M77	DB 124	DB 124	
	Datos_Control_M88	DB 125	DB 125	
	Datos_Control_M69	DB 126	DB 126	
	Datos_Control_M86	DB 127	DB 127	
	Datos_Control_M98	DB 128	DB 128	
	Datos_Control_M97	DB 129	DB 129	
	Datos_Control_M75	DB 130	DB 130	
	Datos_Control_M87	DB 131	DB 131	
	Datos_Control_M71	DB 132	DB 132	
	Datos_Control_M81	DB 133	DB 133	
	Datos_Control_M85	DB 134	DB 134	
	Datos_Control_M91	DB 135	DB 135	
	Datos_Control_M90	DB 136	DB 136	
	Datos_Control_M101	DB 137	DB 137	
	Datos_Control_M120	DB 138	DB 138	
	Control_Horometro_M10	DB 140	DB 140	
	Control_Horometro_M13	DB 141	DB 141	
	Control_Horometro_M14	DB 142	DB 142	
	Control_Horometro_M21	DB 143	DB 143	
	Control_Horometro_M70	DB 144	DB 144	
	Control_Horometro_M96	DB 145	DB 145	
	Control_Horometro_M79	DB 146	DB 146	
	Control_Horometro_M73	DB 147	DB 147	
	Control_Horometro_M84	DB 148	DB 148	
	Control_Horometro_M72	DB 149	DB 149	
	Control_Horometro_M74	DB 150	DB 150	
	Control_Horometro_M78	DB 151	DB 151	
	Control_Horometro_M2	DB 152	DB 152	
	Control_Horometro_M82	DB 153	DB 153	
	Control_Horometro_M94	DB 154	DB 154	
	Control_Horometro_M83	DB 155	DB 155	
	Control_Horometro_M89	DB 156	DB 156	
	Control_Horometro_M92	DB 157	DB 157	
	Control_Horometro_M93	DB 158	DB 158	
	Control_Horometro_M95	DB 159	DB 159	
	Control_Horometro_M110	DB 160	DB 160	
	Control_Horometro_M76	DB 161	DB 161	
	NIVELES	DB 180	DB 180	
	DATOS_PAC_H1	DB 200	DB 200	
	DATOS_PAC_TH1	DB 201	DB 201	
	DATOS_PAC_TH2	DB 202	DB 202	
	DATOS_PAC_H2	DB 203	DB 203	
	DATOS_PAC_SG	DB 204	DB 204	
	DATOS_PAC_SE	DB 205	DB 205	
	DATOS_PAC_TM	DB 206	DB 206	
	Conf_Breaker_M74	E 0.0	BOOL	
	Conf_Contactor_M74	E 0.1	BOOL	
	Conf_Termico_M74	E 0.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M89	E 0.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M89	E 0.4	BOOL	
	Conf_Termico_M89	E 0.5	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Conf_Breaker_M76	E 0.6	BOOL	
	Conf_Contactor_M76	E 0.7	BOOL	
	Conf_Termico_M76	E 1.0	BOOL	
	Conf_Breaker_M77	E 1.1	BOOL	
	Conf_Contactor_M77	E 1.2	BOOL	
	Conf_Termico_M77	E 1.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M88	E 1.4	BOOL	
	Conf_Contactor_M88	E 1.5	BOOL	
	Conf_Termico_M88	E 1.6	BOOL	
	Conf_Breaker_M100	E 1.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M100	E 2.0	BOOL	
	Conf_Termico_M100	E 2.1	BOOL	
	Conf_Breaker_M81	E 2.2	BOOL	
	Conf_Contactor_M81	E 2.3	BOOL	
	Conf_Termico_M81	E 2.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M85	E 2.5	BOOL	
	Conf_Contactor_M85	E 2.6	BOOL	
	Conf_Termico_M85	E 2.7	BOOL	
	Conf_Breaker_M91	E 3.0	BOOL	
	Conf_Contactor_M91	E 3.1	BOOL	
	Conf_Termico_M91	E 3.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M101	E 3.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M101	E 3.4	BOOL	
	Conf_Termico_M101	E 3.5	BOOL	
	Conf_Breaker_M90	E 3.6	BOOL	
	Conf_Contactor_M90	E 3.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M26	E 4.0	BOOL	
	Conf_Termico_M26	E 4.1	BOOL	
	Conf_Contactor_M17	E 4.2	BOOL	
	Conf_Termico_M17	E 4.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M15	E 4.4	BOOL	
	Conf_Termico_M15	E 4.5	BOOL	
	Conf_Contactor_M35	E 4.6	BOOL	
	Conf_Termico_M35	E 4.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M36	E 5.0	BOOL	
	Conf_Termico_M36	E 5.1	BOOL	
	Conf_Contactor_M37	E 5.2	BOOL	
	Conf_Termico_M37	E 5.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M10	E 5.4	BOOL	
	Conf_Termico_M10	E 5.5	BOOL	
	Conf_Contactor_M14	E 5.6	BOOL	
	Conf_Termico_M14	E 5.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M11	E 6.0	BOOL	
	Conf_Termico_M11	E 6.1	BOOL	
	Conf_Breaker_M26	E 6.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M17	E 6.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M15	E 6.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M35	E 6.5	BOOL	
	Conf_Breaker_M36	E 6.6	BOOL	
	Conf_Breaker_M37	E 6.7	BOOL	
	Conf_Breaker_M10	E 7.0	BOOL	
	Conf_Breaker_M14	E 7.1	BOOL	
	Conf_Breaker_M11	E 7.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M21	E 7.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M13	E 7.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M16	E 7.5	BOOL	
	P_Emergencia_M26	E 7.6	BOOL	
	Local_Remoto_M26	E 7.7	BOOL	
	On_Manual_M26	E 8.0	BOOL	
	Off_Manual_M26	E 8.1	BOOL	
	P_Emergencia_M17	E 8.2	BOOL	
	Local_Remoto_M17	E 8.3	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	On_Manual_M17	E 8.4	BOOL	
	Off_Manual_M17	E 8.5	BOOL	
	P_Emergencia_M15	E 8.6	BOOL	
	Local_Remoto_M15	E 8.7	BOOL	
	On_Manual_M15	E 9.0	BOOL	
	Off_Manual_M15	E 9.1	BOOL	
	P_Emergencia_M35	E 9.2	BOOL	
	Local_Remoto_M35	E 9.3	BOOL	
	On_Manual_M35	E 9.4	BOOL	
	Off_Manual_M35	E 9.5	BOOL	
	P_Emergencia_M36	E 9.6	BOOL	
	Local_Remoto_M36	E 9.7	BOOL	
	On_Manual_M36	E 10.0	BOOL	
	Off_Manual_M36	E 10.1	BOOL	
	P_Emergencia_M37	E 10.2	BOOL	
	Local_Remoto_M37	E 10.3	BOOL	
	On_Manual_M37	E 10.4	BOOL	
	Off_Manual_M37	E 10.5	BOOL	
	P_emergencia_M10	E 10.6	BOOL	
	Local_Remoto_M10	E 10.7	BOOL	
	On_manual_M10	E 11.0	BOOL	
	Off_Manual_M10	E 11.1	BOOL	
	P_Emergencia_M13	E 11.2	BOOL	
	Local_Remoto_M13	E 11.3	BOOL	
	On_Manual_M13	E 11.4	BOOL	
	Off_Manual_M13	E 11.5	BOOL	
	P_Emergencia_M21	E 11.6	BOOL	
	Local_Remoto_M21	E 11.7	BOOL	
	On_Manual_M21	E 12.0	BOOL	
	Off_Manual_M21	E 12.1	BOOL	
	P_Emergencia_M14	E 12.2	BOOL	
	Local_Remoto_M14	E 12.3	BOOL	
	On_Manual_M14	E 12.4	BOOL	
	Off_Manual_M14	E 12.5	BOOL	
	P_Emergencia_M16	E 12.6	BOOL	
	Local_Remoto_M16	E 12.7	BOOL	
	On_Manual_M16	E 13.0	BOOL	
	Off_Manual_M16	E 13.1	BOOL	
	P_Emergencia_M11	E 13.2	BOOL	
	Local_Remoto_M11	E 13.3	BOOL	
	On_Manual_M11	E 13.4	BOOL	
	Off_Manual_M11	E 13.5	BOOL	
	P_Emergencia_Total	E 13.6	BOOL	
	Conf_Q0_Tablero_14	E 13.7	BOOL	
	Conf_Vsd_Tablero_14	E 14.0	BOOL	
	Conf_Emcc_tablero_14	E 14.1	BOOL	
	Conf_BCO_Horno_1	E 14.2	BOOL	
	Conf_Breaker_HORNO_1	E 14.3	BOOL	
	INICIO_SEQ_ALIM_ITALY	E 14.4	BOOL	
	BAJAR_VEL_ALIM_ITALY	E 14.5	BOOL	
	INICIO_SEQ_TRITU_ITALY	E 14.7	BOOL	
	Auto_Manual_Guillotina	E 15.5	BOOL	
	Conf_Termico_M90	E 16.0	BOOL	
	Conf_Breaker_M96	E 16.1	BOOL	
	Conf_Contactor_M96	E 16.2	BOOL	
	Conf_Termico_M96	E 16.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M79	E 16.4	BOOL	
	Conf_Contactor_M79	E 16.5	BOOL	
	Conf_Termico_M79	E 16.6	BOOL	
	Conf_Breaker_M72	E 16.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M72	E 17.0	BOOL	
	Conf_Termico_M72	E 17.1	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Conf_Breaker_M80	E 17.2	BOOL	
	Conf_Contactor_M80	E 17.3	BOOL	
	Conf_Termico_M80	E 17.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M70	E 17.5	BOOL	
	Conf_Contactor_M70	E 17.6	BOOL	
	Conf_Termico_M70	E 17.7	BOOL	
	Conf_Breaker_M83	E 18.0	BOOL	
	Conf_Contactor_M83	E 18.1	BOOL	
	Conf_Termico_M83	E 18.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M93	E 18.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M93	E 18.4	BOOL	
	Conf_Termico_M93	E 18.5	BOOL	
	Conf_Breaker_M69	E 18.6	BOOL	
	Conf_Contactor_M69	E 18.7	BOOL	
	Conf_Termico_M69	E 19.0	BOOL	
	Conf_Breaker_M86	E 19.1	BOOL	
	Conf_Contactor_M86	E 19.2	BOOL	
	Conf_Termico_M86	E 19.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M98	E 19.4	BOOL	
	Conf_Contactor_M98	E 19.5	BOOL	
	Conf_Termico_M98	E 19.6	BOOL	
	Conf_Breaker_M97	E 19.7	BOOL	
	Conf_Contactor_M97	E 20.0	BOOL	
	Conf_Termico_M97	E 20.1	BOOL	
	Conf_Breaker_M75	E 20.2	BOOL	
	Conf_Contactor_M75	E 20.3	BOOL	
	Conf_Termico_M75	E 20.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M87	E 20.5	BOOL	
	Conf_Contactor_M87	E 20.6	BOOL	
	Conf_Termico_M87	E 20.7	BOOL	
	Conf_Breaker_M71	E 21.0	BOOL	
	Conf_Contactor_M71	E 21.1	BOOL	
	Conf_Termico_M71	E 21.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M99	E 21.3	BOOL	
	Conf_Contactor_M99	E 21.4	BOOL	
	Conf_Termico_M99	E 21.5	BOOL	
	Conf_Breaker_M95	E 21.6	BOOL	
	Conf_Breaker_M78	E 21.7	BOOL	
	Conf_Breaker_M2	E 22.0	BOOL	
	Conf_Breaker_M82	E 22.1	BOOL	
	Conf_Breaker_M92	E 22.2	BOOL	
	Conf_Breaker_M84	E 22.3	BOOL	
	Conf_Breaker_M73	E 22.4	BOOL	
	Conf_Breaker_M94	E 22.5	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M70	E 40.1	BOOL	
	S_Alineacion_M70	E 40.2	BOOL	
	P_Emergencia_M70	E 40.3	BOOL	
	Local_Remoto_M70	E 40.4	BOOL	
	On_Manual_M70	E 40.5	BOOL	
	Off_Manual_M70	E 40.6	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M70	E 40.7	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M96	E 41.2	BOOL	
	S_Alineacion_M96	E 41.3	BOOL	
	P_Emergencia_M96	E 41.4	BOOL	
	Local_Remoto_M96	E 41.5	BOOL	
	On_Manual_M96	E 41.6	BOOL	
	Off_Manual_M96	E 41.7	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M96	E 42.0	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M79	E 43.1	BOOL	
	S_Alineacion_M79	E 43.2	BOOL	
	P_Emergencia_M79	E 43.3	BOOL	
	Local_Remoto_M79	E 43.4	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	On_Manual_M79	E 43.5	BOOL	
	Off_Manual_M79	E 43.6	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M79	E 43.7	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M72	E 44.1	BOOL	
	S_Alineacion_M72	E 44.2	BOOL	
	P_Emergencia_M72	E 44.3	BOOL	
	Local_Remoto_M72	E 44.4	BOOL	
	On_Manual_M72	E 44.5	BOOL	
	Off_Manual_M72	E 44.6	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M72	E 44.7	BOOL	
	P_Emergencia_M73	E 45.0	BOOL	
	Local_Remoto_M73	E 45.1	BOOL	
	On_Manual_M73	E 45.2	BOOL	
	Off_Manual_M73	E 45.3	BOOL	
	P_Emergencia_M84	E 45.4	BOOL	
	Local_Remoto_M84	E 45.5	BOOL	
	On_Manual_M84	E 45.6	BOOL	
	Off_Manual_M84	E 45.7	BOOL	
	P_Emergencia_M74	E 46.0	BOOL	
	Local_Remoto_M74	E 46.1	BOOL	
	On_Manual_M74	E 46.2	BOOL	
	Off_Manual_M74	E 46.3	BOOL	
	P_Emergencia_M99	E 46.4	BOOL	
	Local_Remoto_M99	E 46.5	BOOL	
	On_Manual_M99	E 46.6	BOOL	
	Off_Manual_M99	E 46.7	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M78	E 47.0	BOOL	
	S_Alineacion_M78	E 47.1	BOOL	
	P_Emergencia_M78	E 47.2	BOOL	
	Local_Remoto_M78	E 47.3	BOOL	
	On_Manual_M78	E 47.4	BOOL	
	Off_Manual_M78	E 47.5	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M78	E 47.6	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M2	E 48.0	BOOL	
	S_Alineacion_M2	E 48.1	BOOL	
	P_Emergencia_M2	E 48.2	BOOL	
	Local_Remoto_M2	E 48.3	BOOL	
	On_Manual_M2	E 48.4	BOOL	
	Off_Manual_M2	E 48.5	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M2	E 48.6	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M82	E 48.7	BOOL	
	S_Alineacion_M82	E 49.0	BOOL	
	P_Emergencia_M82	E 49.1	BOOL	
	Local_Remoto_M82	E 49.2	BOOL	
	On_Manual_M82	E 49.3	BOOL	
	Off_Manual_M82	E 49.4	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M82	E 49.5	BOOL	
	P_Emergencia_M94	E 49.6	BOOL	
	Local_Remoto_M94	E 49.7	BOOL	
	On_Manual_M94	E 50.0	BOOL	
	Off_Manual_M94	E 50.1	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M83	E 50.2	BOOL	
	S_Alineacion_M83	E 50.3	BOOL	
	P_Emergencia_M83	E 50.4	BOOL	
	Local_Remoto_M83	E 50.5	BOOL	
	On_Manual_M83	E 50.6	BOOL	
	Off_Manual_M83	E 50.7	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M83	E 51.0	BOOL	
	P_Emergencia_M89	E 51.1	BOOL	
	Local_Remoto_M89	E 51.2	BOOL	
	On_Manual_M89	E 51.3	BOOL	
	Off_Manual_M89	E 51.4	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	P_Emergencia_Banda_M92	E 51.5	BOOL	
	S_Alineacion_M92	E 51.6	BOOL	
	P_Emergencia_M92	E 51.7	BOOL	
	Local_Remoto_M92	E 52.0	BOOL	
	On_Manual_M92	E 52.1	BOOL	
	Off_Manual_M92	E 52.2	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M92	E 52.3	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M93	E 52.4	BOOL	
	S_Alineacion_M93	E 52.5	BOOL	
	P_Emergencia_M93	E 52.6	BOOL	
	Local_Remoto_M93	E 52.7	BOOL	
	On_Manual_M93	E 53.0	BOOL	
	Off_Manual_M93	E 53.1	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M93	E 53.2	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M110	E 53.3	BOOL	
	S_Alineacion_M110	E 53.4	BOOL	
	P_Emergencia_M110	E 53.5	BOOL	
	Local_Remoto_M110	E 53.6	BOOL	
	On_Manual_M110	E 53.7	BOOL	
	Off_Manual_M110	E 54.0	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M110	E 54.1	BOOL	
	P_Emergencia_Banda_M95	E 54.2	BOOL	
	S_Alineacion_M95	E 54.3	BOOL	
	P_Emergencia_M95	E 54.4	BOOL	
	Local_Remoto_M95	E 54.5	BOOL	
	On_Manual_M95	E 54.6	BOOL	
	Off_Manual_M95	E 54.7	BOOL	
	Sensor_Movimiento_M95	E 55.0	BOOL	
	P_Emergencia_M76	E 55.4	BOOL	
	Local_Remoto_M76	E 55.5	BOOL	
	On_Manual_M76	E 55.6	BOOL	
	Off_Manual_M76	E 55.7	BOOL	
	ARRANQUE_DIRECTO	FB 2	FB 2	
	ARRANQUE_VARIADOR	FB 3	FB 3	
	S_ROTACION	FB 4	FB 4	
	ARRANQUE_DIRECTO_BANDAS	FB 5	FB 5	
	ARRANQUE_VARIADOR_BANDAS	FB 6	FB 6	
	GIRO_CONTRARIO	FB 7	FB 7	
	CAMBIO_GIRO	FB 8	FB 8	
	HOROMETRO	FB 9	FB 9	
	SEQ_ALIM_HORNO1	FC 1	FC 1	
	SEQ_ALIM_HORNO2	FC 2	FC 2	
	SEQ_TRITURACION	FC 3	FC 3	
	OPERACIONES	FC 4	FC 4	
	ESCALIZACION	FC 5	FC 5	
	HOROMETROS	FC 6	FC 6	
	DATOS_ENERGIA	FC 7	FC 7	
	ESCALIZADOR DE PEW's	FC 100	FC 100	ESCALIZA A VALORES REALES LA ENTRADA ANALOGA
	ESCALIZADOR DE PAW's	FC 101	FC 101	SE ORDENAN LOS LLAMADOS A ESCALIZACIONES PARA LAS SALIDAS
	Ini_Seq_Alimentacion_H1	M 10.0	BOOL	
	Inic_Deten_Secuencia_H1	M 10.1	BOOL	
	Fin_Inicio_Seq_H1	M 10.2	BOOL	
	Flancos_P1	M 10.3	BOOL	
	Seq_Auto_On_H1	M 10.4	BOOL	
	Reset_General_Timers	M 10.5	BOOL	
	Ini_Seq_Alimentacion_H2	M 10.6	BOOL	
	Start_Auto_M14	M 11.0	BOOL	
	Stop_Auto_M14	M 11.1	BOOL	
	Start_Auto_M13	M 11.2	BOOL	
	Stop_Auto_M13	M 11.3	BOOL	
	Start_Auto_M10	M 11.4	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Stop_Auto_M10	M 11.5	BOOL	
	Start_Auto_M21	M 11.6	BOOL	
	Stop_Auto_M21	M 11.7	BOOL	
	Start_Auto_M70	M 12.0	BOOL	
	Stop_Auto_M70	M 12.1	BOOL	
	Start_Auto_M96	M 12.2	BOOL	
	Stop_Auto_M96	M 12.3	BOOL	
	Start_Auto_M79	M 12.4	BOOL	
	Stop_Auto_M79	M 12.5	BOOL	
	Start_Auto_M72	M 12.6	BOOL	
	Stop_Auto_M72	M 12.7	BOOL	
	Start_Auto_M73	M 13.0	BOOL	
	Stop_Auto_M73	M 13.1	BOOL	
	Start_Auto_M84	M 13.2	BOOL	
	Stop_Auto_M84	M 13.3	BOOL	
	Start_Auto_M74	M 13.4	BOOL	
	Stop_Auto_M74	M 13.5	BOOL	
	Start_Auto_M78	M 13.6	BOOL	
	Stop_Auto_M78	M 13.7	BOOL	
	Ini_seq_trituracion	M 14.0	BOOL	
	fin_inicio-trituracion	M 14.1	BOOL	
	Inic_Detener_Secuencia_T	M 14.2	BOOL	
	Pausa_Por_Falla_Seq_T	M 14.3	BOOL	
	Enclav_Manual_On_Off_H1	M 14.4	BOOL	
	Enclav_Manual_On_Off_H2	M 14.5	BOOL	
	Enclav_Manual_On_Off_T	M 14.6	BOOL	
	Enclav_Manual_On_Off_M	M 14.7	BOOL	
	Ini_Seq_Molienda	M 20.0	BOOL	
	Fin_Inicio_Molienda	M 20.1	BOOL	
	Inic_Detener_Secuencia_M	M 20.2	BOOL	
	Pausa_Por_Falla_Seq_M	M 20.3	BOOL	
	Start_Auto_M2	M 20.4	BOOL	
	Start_Auto_M82	M 20.5	BOOL	
	Start_Auto_M94	M 20.6	BOOL	
	Start_Auto_M83	M 20.7	BOOL	
	Start_Auto_M89	M 21.0	BOOL	
	Start_Auto_M76	M 21.1	BOOL	
	Start_Auto_M92	M 21.2	BOOL	
	Start_Auto_M93	M 21.3	BOOL	
	Start_Auto_M95	M 21.4	BOOL	
	Start_Auto_M110	M 21.5	BOOL	
	Reset_T_ON_M14	M 50.0	BOOL	
	Reset_T_OFF_M14	M 50.1	BOOL	
	Reset_T_ON_M10	M 50.2	BOOL	
	Reset_T_OFF_M10	M 50.3	BOOL	
	Reset_T_ON_M21	M 50.4	BOOL	
	Reset_T_OFF_M21	M 50.5	BOOL	
	STOP_TEMPORAL_M10	M 60.0	BOOL	
	STOP_TEMPORAL_M21	M 60.1	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M21	M 65.0	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M10	M 65.1	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M13	M 65.2	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M14	M 65.3	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M70	M 65.4	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M96	M 65.5	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M79	M 65.6	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M73	M 65.7	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M84	M 66.0	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M72	M 66.1	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M74	M 66.2	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M78	M 66.3	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M82	M 66.4	BOOL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	OFF_EN_FALLA_MAN_M2	M 66.5	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M94	M 66.6	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M83	M 66.7	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M89	M 67.0	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M76	M 67.1	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M92	M 67.2	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M93	M 67.3	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M95	M 67.4	BOOL	
	OFF_EN_FALLA_MAN_M110	M 67.5	BOOL	
	BYPASS_PEB_M70	M 80.0	BOOL	
	BYPASS_PEB_M96	M 80.1	BOOL	
	BYPASS_PEB_M79	M 80.2	BOOL	
	BYPASS_PEB_M72	M 80.3	BOOL	
	BYPASS_PEB_M78	M 80.4	BOOL	
	BYPASS_PEB_M82	M 80.5	BOOL	
	BYPASS_PEB_M2	M 80.6	BOOL	
	BYPASS_PEB_M83	M 80.7	BOOL	
	BYPASS_PEB_M92	M 81.0	BOOL	
	BYPASS_PEB_M93	M 81.1	BOOL	
	BYPASS_PEB_M110	M 81.2	BOOL	
	BYPASS_PEB_M95	M 81.3	BOOL	
	BYPASS_TRITURACION	M 81.4	BOOL	
	BYPASS_MOLINO	M 81.5	BOOL	
	DATOS_COPIADOS	M 90.0	BOOL	
	Flanco_Pos_Vel_M13	M 100.0	BOOL	
	Flanco_Neg_Vel_M13	M 100.1	BOOL	
	ACTUALIZAR ERROR	M 100.2	BOOL	
	SEL SILO 1 - 2	M 100.3	BOOL	
	RESET_SEQ_T	M 101.0	BOOL	
	RESET_SEQ_M	M 101.1	BOOL	
	ENCENDER_VENTILADOR	M 200.0	BOOL	
	APAGAR_VENTILADOR	M 200.1	BOOL	
	GIRO_REVERSA_M78	M 200.2	BOOL	
	GIRO_NORMAL_M78	M 200.3	BOOL	
	PULSO	M 200.6	BOOL	
	GIRO_REVERSA_M92	M 200.7	BOOL	
	GIRO_NORMAL_M92	M 201.0	BOOL	
	Estado_Asignado	M 800.0	BOOL	
	NIVEL_METROS_REAL_S1	MD 528	REAL	
	NIVEL_METROS_REAL_S2	MD 532	REAL	
	NIVEL_METROS_REAL_S3	MD 536	REAL	
	NIVEL_METROS_REAL_S4	MD 540	REAL	
	NIVEL_REAL_TOLVA_2_H1	MD 552	REAL	
	ESTADO_REAL_M13	MD 630	REAL	
	ESTADO_REAL_M21	MD 634	REAL	
	ESTADO_REAL_M73	MD 638	REAL	
	ESTADO_REAL_M84	MD 642	REAL	
	ESTADO_REAL_M78	MD 646	REAL	
	ESTADO_REAL_M82	MD 650	REAL	
	ESTADO_REAL_M2	MD 654	REAL	
	ESTADO_REAL_M94	MD 658	REAL	
	ESTADO_REAL_M92	MD 662	REAL	
	ESTADO_REAL_M110	MD 666	REAL	
	ESTADO_REAL_M95	MD 670	REAL	
	VELOCIDAD_REAL_D_M78	MD 674	REAL	
	VELOCIDAD_REAL_D_M92	MD 678	REAL	
	VELOCIDAD_D_M78	MD 722	DINT	
	VELOCIDAD_D_M92	MD 726	DINT	
	VELOCIDAD_D_2_M78	MD 730	REAL	
	VELOCIDAD_D_2_M92	MD 734	REAL	
	VELOCIDAD_REAL_M78	MD 738	REAL	
	VEL_REAL_M78	MD 742	REAL	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	VEL_REAL_M92	MD 746	REAL	
	Conteo_Start_Auto_H1	MW 120	INT	
	Conteo_Start_Auto_TRIT	MW 122	INT	
	Conteo_Start_Auto_H2	MW 124	INT	
	Conteo_Start_Auto_MOL	MW 126	INT	
	VARIABLE DE CONTEO SEQ T	MW 502	INT	
	VARIABLE DE CONTEO SEQ M	MW 504	INT	
	VARIABLE DE CONTEO SEQH2	MW 506	WORD	
	NIVEL_W_SILO_2	MW 520	WORD	
	NIVEL_W_SILO_3	MW 522	WORD	
	NIVEL_W_SILO_4	MW 524	WORD	
	NIVEL_W_SILO_1	MW 526	WORD	
	NIVEL_W_TOLVA_2_H1	MW 550	WORD	
	ESTADO_M13	MW 600	WORD	
	ESTADO_M21	MW 602	WORD	
	ESTADO_M73	MW 604	WORD	
	ESTADO_M84	MW 606	WORD	
	ESTADO_M78	MW 608	WORD	
	ESTADO_M82	MW 610	WORD	
	ESTADO_M2	MW 612	WORD	
	ESTADO_M94	MW 614	WORD	
	ESTADO_M92	MW 616	WORD	
	ESTADO_M99	MW 618	WORD	
	ESTADO_M95	MW 620	WORD	
	VELOCIDAD_M13	MW 700	WORD	
	VELOCIDAD_M21	MW 702	WORD	
	VELOCIDAD_M73	MW 704	WORD	
	VELOCIDAD_M84	MW 706	WORD	
	VELOCIDAD_M78	MW 708	INT	
	VELOCIDAD_M82	MW 710	WORD	
	VELOCIDAD_M2	MW 712	WORD	
	VELOCIDAD_M94	MW 714	WORD	
	VELOCIDAD_M92	MW 716	INT	
	VELOCIDAD_M99	MW 718	WORD	
	VELOCIDAD_M95	MW 720	WORD	
	CYC_INT5	OB 35	OB 35	Cyclic Interrupt 5
	RACK_FLT	OB 86	OB 86	Loss of Rack Fault
	COMPLETE RESTART	OB 100	OB 100	Complete Restart
	MOD_ERR	OB 122	OB 122	Module Access Error
	Palabra_Control_M13	PAW 1000	WORD	
	Palabra_Velocidad_M13	PAW 1002	WORD	
	Palabra_Control_M21	PAW 1004	WORD	
	Palabra_Velocidad_M21	PAW 1006	WORD	
	Palabra_Control_M4	PAW 1008	WORD	
	Palabra_Velocidad_M4	PAW 1010	WORD	
	Palabra_Control_M3	PAW 1012	WORD	
	Palabra_Velocidad_M3	PAW 1014	WORD	
	Palabra_Control_M94	PAW 1016	WORD	
	Palabra_Velocidad_M94	PAW 1018	WORD	
	Palabra_Control_M2	PAW 1028	WORD	
	Palabra_Velocidad_M2	PAW 1030	WORD	
	Palabra_Control_M82	PAW 1032	WORD	
	Palabra_Velocidad_M82	PAW 1034	WORD	
	Palabra_Control_M92	PAW 1036	WORD	
	Palabra_Velocidad_M92	PAW 1038	WORD	
	Palabra_Control_M84	PAW 1048	WORD	
	Palabra_Velocidad_M84	PAW 1050	WORD	
	Palabra_Control_M73	PAW 1060	WORD	
	Palabra_Velocidad_M73	PAW 1062	WORD	
	Palabra_Control_M95	PAW 1072	WORD	
	Palabra_Velocidad_M95	PAW 1074	WORD	
	Palabra_Control_M78	PAW 1076	WORD	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Palabra_Velocidad_M78	PAW 1078	WORD	
	TH1 VOLTAJE L1-N	PED 280	DWORD	
	TH1 VOLTAJE L2-N	PED 284	DWORD	
	TH1 VOLTAJE L3-N	PED 288	DWORD	
	H1 VOLTAJE L1-N	PED 292	DWORD	
	H1 VOLTAJE L2-N	PED 296	DWORD	
	H1 VOLTAJE L3-N	PED 300	DWORD	
	H2 VOLTAJE L1-N	PED 304	DWORD	
	H2 VOLTAJE L2-N	PED 308	DWORD	
	H2 VOLTAJE L3-N	PED 312	DWORD	
	TH2 VOLTAJE L1-N	PED 316	DWORD	
	TH2 VOLTAJE L2-N	PED 320	DWORD	
	TH2 VOLTAJE L3-N	PED 324	DWORD	
	TSG VOLTAJE L1-N	PED 328	DWORD	
	TSG VOLTAJE L2-N	PED 332	DWORD	
	TSG VOLTAJE L3-N	PED 336	DWORD	
	TSE VOLTAJE L1-N	PED 340	DWORD	
	TSE VOLTAJE L2-N	PED 344	DWORD	
	TSE VOLTAJE L3-N	PED 348	DWORD	
	TM VOLTAJE L1-N	PED 352	DWORD	
	TM VOLTAJE L2-N	PED 356	DWORD	
	TM VOLTAJE L3-N	PED 360	DWORD	
	H1 CORRIENTE L1	PED 472	DWORD	
	H1 CORRIENTE L2	PED 476	DWORD	
	H1 CORRIENTE L3	PED 480	DWORD	
	H1 POTENCIA APARENT	PED 484	DWORD	
	H1 POTENCIA ACTIVA	PED 488	DWORD	
	H1 POTENCIA REACTIV	PED 492	DWORD	
	TH1 CORRIENTE L1	PED 496	DWORD	
	TH1 CORRIENTE L2	PED 500	DWORD	
	TH1 CORRIENTE L3	PED 504	DWORD	
	TH1 POTENCIA ACTIVA	PED 508	DWORD	
	TH1 POTENCIA APARENTE	PED 512	DWORD	
	TH1 POTENCIA REACTIVA	PED 516	DWORD	
	H2 CORRIENTE L1	PED 520	DWORD	
	H2 CORRIENTE L2	PED 524	DWORD	
	H2 CORRIENTE L3	PED 528	DWORD	
	H2 POTENCIA APARENTE	PED 532	DWORD	
	H2 POTENCIA ACTIVA	PED 536	DWORD	
	H2 POTENCIA REACTIVA	PED 540	DWORD	
	TH2 CORRIENTE L1	PED 544	DWORD	
	TH2 CORRIENTE L2	PED 548	DWORD	
	TH2 CORRIENTE L3	PED 552	DWORD	
	TH2 POTENCIA APARENTE	PED 556	DWORD	
	TH2 POTENCIA ACTIVA	PED 560	DWORD	
	TH2 POTENCIA REACTIVA	PED 564	DWORD	
	TSG CORRIENTE L1	PED 568	DWORD	
	TSG CORRIENTE L2	PED 572	DWORD	
	TSG CORRIENTE L3	PED 576	DWORD	
	TSG POTENCIA APARENTE	PED 580	DWORD	
	TSG POTENCIA ACTIVA	PED 584	DWORD	
	TSG POTENCIA REACTIVA	PED 588	DWORD	
	TSE CORRIENTE L1	PED 592	DWORD	
	TSE CORRIENTE L2	PED 596	DWORD	
	TSE CORRIENTE L3	PED 600	DWORD	
	TSE POTENCIA APARENTE	PED 604	DWORD	
	TSE POTENCIA ACTIVA	PED 608	DWORD	
	TSE POTENCIA REACTIVA	PED 612	DWORD	
	TM CORRIENTE L1	PED 616	DWORD	
	TM CORRIENTE L2	PED 620	DWORD	
	TM CORRIENTE L3	PED 624	DWORD	
	TM POTENCIA APARENTE	PED 628	DWORD	

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	TM POTENCIA ACTIVA	PED 632	DWORD	
	TM POTENCIA REACTIVA	PED 636	DWORD	
	NIVEL_METROS_SILO_2	PED 640	REAL	
	NIVEL_METROS_SILO_3	PED 645	REAL	
	NIVEL_METROS_SILO_4	PED 650	REAL	
	NIVEL_METROS_SILO_1	PED 655	REAL	
	NIVEL_METROS_TOLVA_2_H1	PEW 416	WORD	
	Palabra_Estado_M13	PEW 1000	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M13	PEW 1002	WORD	
	Palabra_Estado_M21	PEW 1004	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M21	PEW 1006	WORD	
	Palabra_Estado_M4	PEW 1008	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M4	PEW 1010	WORD	
	Palabra_Estado_M3	PEW 1012	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M3	PEW 1014	WORD	
	Palabra_Estado_M94	PEW 1016	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M94	PEW 1018	WORD	
	Corriente_Real_M94	PEW 1020	WORD	
	Palabra_Estado_M2	PEW 1028	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M2	PEW 1030	WORD	
	Palabra_Estado_M82	PEW 1032	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M82	PEW 1034	WORD	
	Palabra_Estado_M92	PEW 1036	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M92	PEW 1038	WORD	
	Corriente_Real_M92	PEW 1040	WORD	
	Palabra_Estado_M84	PEW 1048	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M84	PEW 1050	WORD	
	Corriente_Real_M84	PEW 1052	WORD	
	Palabra_Estado_M73	PEW 1060	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M73	PEW 1062	WORD	
	Corriente_Real_M73	PEW 1064	WORD	
	Palabra_Estado_M95	PEW 1072	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M95	PEW 1074	WORD	
	Palabra_Estado_M78	PEW 1076	WORD	
	Palabra_Fdbk_Vel_M78	PEW 1078	WORD	
	Corriente_Real_M78	PEW 1080	WORD	
	TABLA DE VAR	VAT 1		
	TABLA DE VAR N	VAT 2		