


KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 1
----------------------------------	--------------	--

Tabla de contenido - sección 14.0

Sección		Página
14.0	Tabla de contenido e instrucciones de seguridad	1 – 5
14.1	Diseño general del Sistema ECS-T	7
14.1.1	Entradas y salidas del PLC	9
14.1.2	Función	9
14.1.3	PLC <i>DIGSY</i> plus ®	11
14.1.4	Definiciones; Símbolos y Abreviaturas	13
14.2	Mantenimiento e Instalación apropiados	19
14.2.1	Significado del estado del LED	23
14.2.2	Indicador de corto circuito -LED “MK”	27
14.2.3	Diagnóstico de temperatura - Módulo	29
14.3	Montaje del Conector Frontal	31
14.3.1	Disposición del conector frontal, Módulo-BIM	31
14.3.2	Disposición del conector frontal, Módulo-	35
14.3.3	Conexión a tierra de la unidad de control	39
14.4	Suministro de potencia	41
14.4.1	Voltajes de operación +24 V	41
14.4.2	Medidas de seguridad para búsqueda de	43
14.4.3	Rango de voltaje de la CPU	45
14.4.4	Intensidad electromagnética	45
14.4.5	Fusible	45

14.0  2		KOMATSU MINING GERMANY
---	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 3
----------------------------------	--------------	--

14.5	Explicaciones del funcionamiento con diagrama	47
-------------	--	-----------

14.5.1	General	47
--------	---------	----

14.5.2	Control	49
--------	---------	----

14.5.3	Medición de presión y búsqueda de fallas	53
--------	--	----

14.5.4	Medición de temperatura y búsqueda de	55
--------	---------------------------------------	----


14.5.5	Temperatura – Cuadro de resistencias PT100	59
--------	--	----

14.7	Pautas para leer los cuadros de flujo de funciones	61
-------------	---	-----------

14.7.1	General	61
--------	---------	----

14.7.2	Ejemplo 1	63
--------	-----------	----

14.8	Cables y componentes para monitoreo externo	87
-------------	--	-----------

14.0  4		KOMATSU MINING GERMANY
---	--	----------------------------------



- Los siguientes símbolos son utilizados en este manual para designar instrucciones de particular importancia



- **ADVERTENCIA** – Se pueden causar serias lesiones personales o daños a la propiedad si **no** se siguen las instrucciones de advertencia.



- **PRECAUCIÓN** – Se pueden causar lesiones personales menores o daños a alguna pieza, ensamblaje o a la pala si **no** se siguen las instrucciones de precaución.

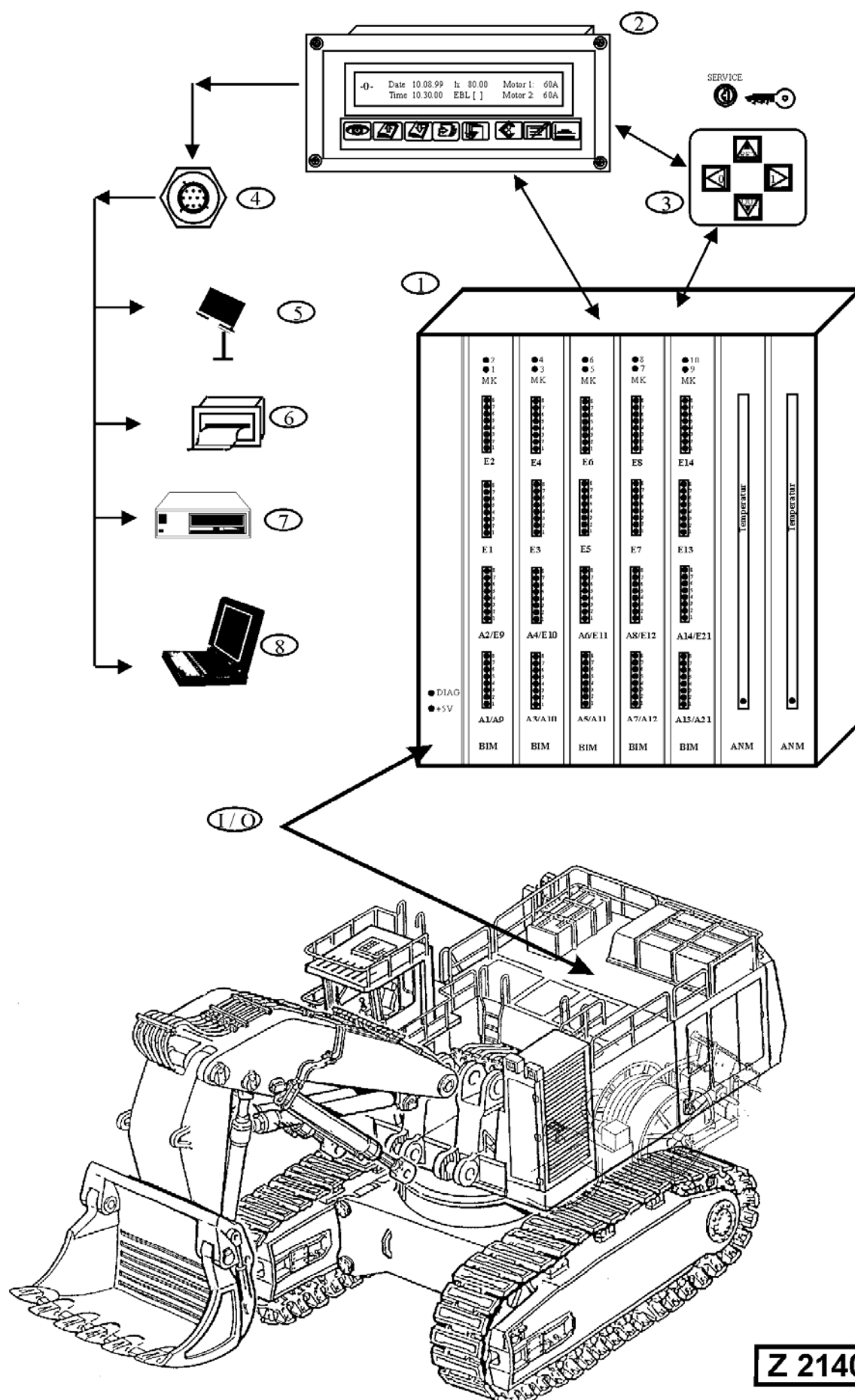


- **NOTA** – Remítase a información especial

14.0

6

KOMATSU
MINING GERMANY



Z 21407a

	E C S	Sección 14.0 Página 7
--	--------------	--

14.1 Diseño general del sistema ECS-T

ECS-T Sistema de Verificación Electrónica- Texto (Pantalla)

Texto: Ilustración. Z 21407

- (1) PLC Control Lógico Programable (*DIGSY* plus ®)
 - (2) Pantalla de texto
 - (3) Claves de control de función y ajustes previos
 - (4) Conector “X27” para transferencia de datos
 - (5) Sistema de computador de campo (como MINERÍA MODULAR)
 - (6) Impresora
 - (7) Tarjeta de memoria
 - (8) Computador portátil
- I/ O Entrada / Salida para transferencia de datos

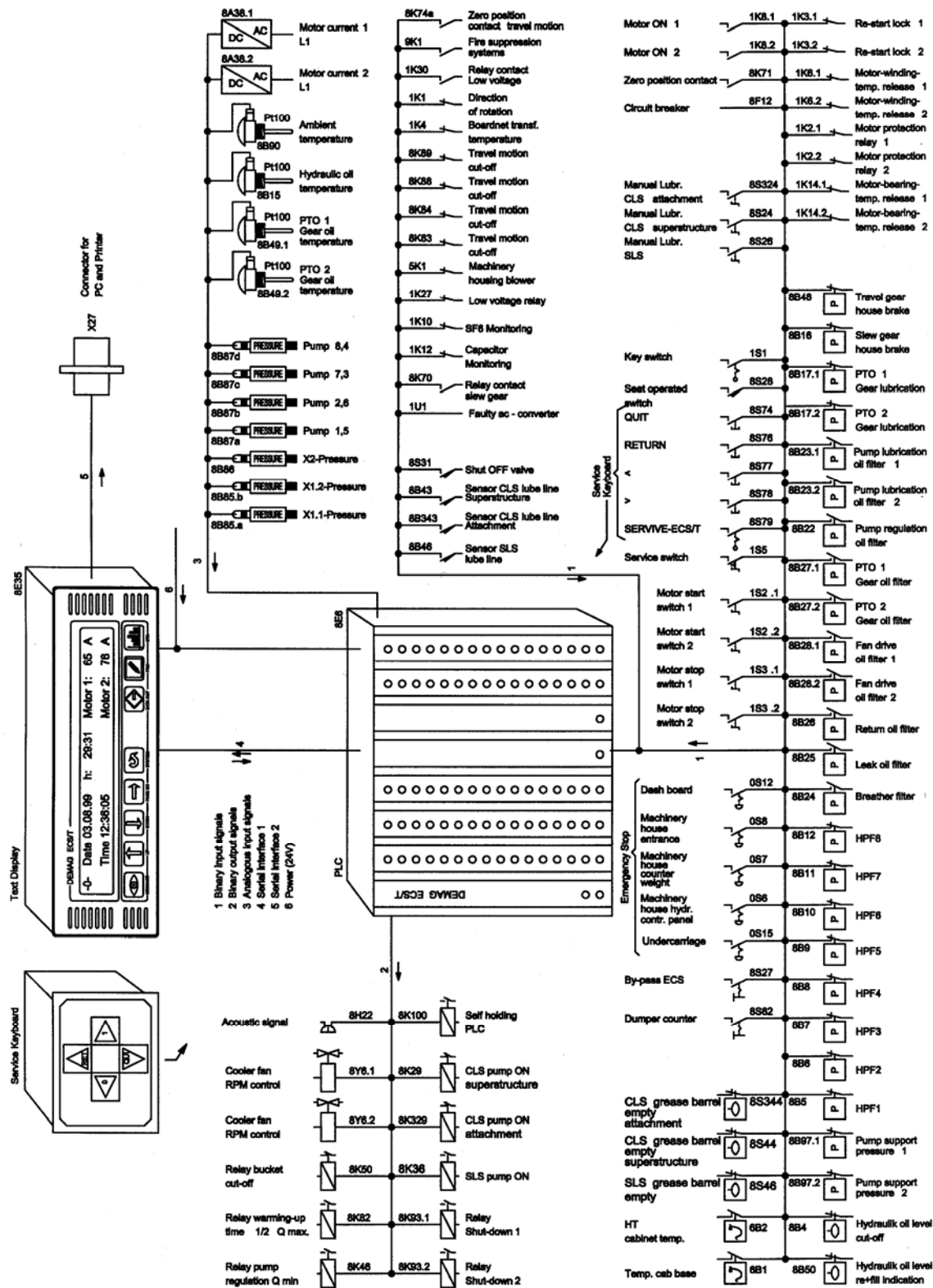


- Los equipos descritos en los puntos 5 a 8 son opcionales

Significado de los códigos indicados en la cubierta frontal del PLC

- **BIM** Módulo Binario
- **ANM** Módulo Análogo
- **MK** Memoria de corto circuito (Alemán: Kurzschluß Marker)
- **A** Salida digital (Alemán: Ausgang)
- **E** Entrada digital (Alemán: Eingang)
- **DIAG** Diagnóstico

Más detalles en las páginas siguientes.



Z 21408

	E C S	Sección 14.0 Página 9
--	--------------	--

14.1.1 Entrada y salida del PLC - Ilustración Z 21408

PLC = Control Lógico Programable

Control Lógico Programable = Sistema de control con memoria de escritura –lectura, cuyo contenido puede ser alterado (a través de una interfase seriado) por un computador personal y el software respectivo.

No requiere acción mecánica.

14.1.2 Funcionamiento

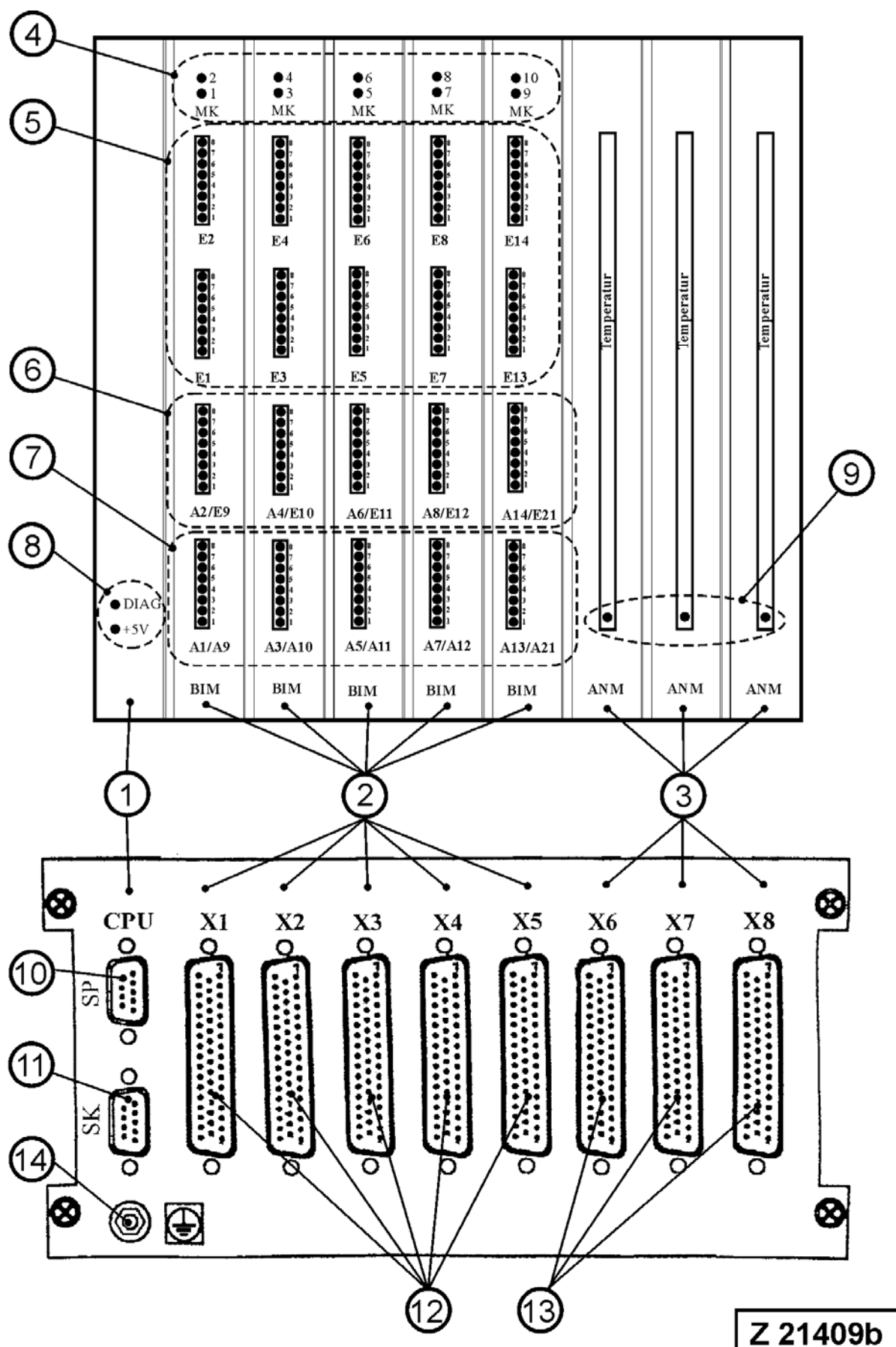
Los componentes monitoreados de la excavadora proporcionan al PLC valores actuales y el PLC los evalúa.

La evaluación resulta en una función de control y visualización.

Consulte la tabla de conexiones I / O (capítulo 10) y los niveles y puertos **I / O** en el diagrama de circuitos eléctricos.



- **El dibujo muestra un ejemplo de aplicación en una versión de dos motores.**



14.1.3 PLC *DIGSY* plus® (Código E6 del diagrama de circuitos)

Texto de la ilustración Z21409a

1. Tablero de la unidad de procesamiento central (CPU)
2. Tablero del módulo binario (BIM)
3. Tablero del módulo análogo (ANM)
4. Salida del testigo de corto circuito - LED "MK" rojo
5. Estado de entrada-LED Verde, entradas E1.1 - E1.8 hasta E14.1-E14.8
6. Estado de entrada o salida -LED rojo (A2/ E9, A4/E10, A6/E11, A8/E12, A14/E21) se pueden usar como salidas (A) o entradas (E)
7. Estado de salida -LED rojo, salida A1.1 - A1.8 hasta A13.1-E13.8
8. LED de diagnóstico (DIAG), (titila en verde = OK.)
LED 5Volt (+5V), (verde = OK.)
9. LED de diagnóstico para el ANM
10. Interfase COM SP (COM SP) (conexión pantalla de texto)
11. Interfase COM SK (COM SK) (Conexión computador personal)
12. Módulo Binario BIM-ubicación de los enchufes (ranuras) (X1-X5)
13. Módulo Análogo ANM- ubicación de los enchufes (ranuras) (X6-X8)
14. Conexión a tierra (GND)



- **La cantidad y configuración de módulos binarios y análogos BIM y ANM puede variar dependiendo del tipo de excavadora o de las opciones adicionales.**

LED-MK, El testigo de corto circuito se puede usar para indicar un corto externo a la conexión a tierra GND

- LEDs MK1, MK3, MK5, MK7 y MK9 para las salidas A1.1 - A1.8
A3.1 - A3.8, A5.1 - A5.8, A7.1 - A7.8 y A13.1 - A13.8
- MK2, MK4, MK6, MK8 y MK10 si los grupos se usan como salidas
- Un MK-alumbra si una salida (por Ej. A1.1) recibe una señal de salida (salida activa) del programa y en la misma salida hay un corto externo. Se enciende el LED MK 1- en rojo y la electrónica cierra la salida de energía mientras se mantenga activo el corto.




- **Si hay un corto, todas las salidas del grupo de salida respectivo (es decir A1.1 - A1.8) quedan en Off**
- **El marcador de corto circuito permanece mientras se mantenga activo el corto.**

La entrada del LED de estado se enciende cuando hay una señal de entrada de 24 Voltios (13- 30 Voltios).

La salida del LED de estado se enciende cuando una salida está en "ON".

El LED 5V-, Indica estados de operación específicos mediante diferentes colores y diferente duración de la luz (ON permanente o intermitente)..

LED de DIAG indica estados de operación específicos mediante diferentes colores y diferente duración de la luz (ON permanente o intermitente). Ver detalles en la Sección 4.

14.0  12		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 13
----------------------------------	--------------	---

14.1.4 Definiciones; símbolos y abreviaturas

≡ Significa “corresponde a”

≠ Significa “no es igual a”

AWP **AnWender Program**: (programa de aplicaciones, programa del usuario) programa de control creado por el usuario.

AWL **AnWeisungsListe**: (secuencia de instrucciones); Representación de un programa usando signos y símbolos alfanuméricos tal como se define en DIN 19239. la programación en AWL (lógica de selección) es actualmente el método de programación más usado.

Bit Un Bit es la unidad más pequeña de información. Sólo puede asumir dos condiciones: lógica 0 o lógica 1 (también conocida como Nivel lógico L y Nivel lógico H).

Álgebra Booleana Reglas matemáticas para variables y condiciones binarias. Los siguientes signos se usan en las ecuaciones Booleanas:

Operación lógica Y (Y o &) \wedge

Operación lógica O (O o ≥ 1) \vee

Negación lógica (NO o 0) \neg

Byte Unidad de información conformada por 8 bits. Un Byte puede asumir valores entre 0 y 255.

Reloj Pulso de señal

COMPILADOR Programa que traduce las instrucciones de un lenguaje de programación (por ej. secuencia de instrucciones [AWL]) al código de máquina (instrucciones del procesador).


CPU **Central Processing Unit** (Unidad de Procesamiento Central): unidad de control de un dispositivo de automatización que generalmente tiene un microprocesador. Lee el código del programa de aplicaciones y corre las instrucciones que éste contiene.

Tiempo ciclo Tiempo requerido para que corra el programa de aplicaciones una vez.

CMOS **Semiconductor de oxido metálico complementario**: tecnología de corriente de circuito cerrado de nivel muy bajo. Estos semiconductores se usan especialmente en acumuladores y baterías de memoria intermedia.


DIGSY plus ® Designación del fabricante del PLC

ECS Control Electrónico y Sistema de Monitoreo =PLC =SPS =DIGSY plus ®

14.0  14		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 15
----------------------------------	--------------	---


EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory: Memoria Programable de Sólo Lectura que se puede Borrar con luz ultravioleta y es programable eléctricamente. Gracias a esta memoria, cuando hay fallas de energía el contenido permanece intacto. En el caso del DIGSY plus® esta memoria contiene el programa de manejo (firmware).
EEPROM	Memoria Programable de Sólo Lectura que se puede Borrar Eléctricamente (también llamado E ² PROM): Se puede borrar eléctricamente y tiene memoria programable. En caso de falla de energía, el contenido de la memoria de este tipo permanece intacta. El programa de aplicaciones DIGSY plus® (AWP) está cargado en este tipo de memoria.
EDITOR	Programa utilitario para creación y cambio de programas.
Loop	(Bucle) Secuencia de instrucciones de un programa.
Off-Line	(Fuera de línea): método operacional de un dispositivo de programación que no tiene dispositivo de automatización.
On-Line	(En línea): método operacional en el que un dispositivo de programación (PC) está conectado al dispositivo de automatización y permite leer o cambiar datos y programas.
PC	Computador Personal: Unidad programable para el PLC DIGSY plus® .
PLC	Control lógico programable
RAM	Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio): memoria de lectura-escritura en la que cada celda de memoria se puede acceder en cualquier momento para leer, escribir o borrar. La RAM pierde toda la información cuando se apaga el computador, por lo cual generalmente se le da una memoria intermedia por medio de acumuladores y baterías.
VWP	VerWaltungProgramm (programa de manejo): programa de control creado por el usuario.
Watch-Dog:	(Vigilante): unidad interna de supervisión usada en computadores y dispositivos de automatización que reconoce errores del sistema y de la memoria.
Palabra	Unidad de memoria conformada por 2 bytes o 16 bits. Una palabra cubre el rango numérico entre -32767 a +32767.

<p>14.0  16</p>		<p>KOMATSU MINING GERMANY</p>
--	--	--

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 17
----------------------------------	--------------	---

Tipos de codificación y sistemas numéricos

ASCII	American Standard Code for Information Interchange (Código Americano Estándar para Intercambio de Información): código de procesamiento desarrollado en Estados Unidos con base en: 7 bits = 0 – 127 (código de 7 bits), (Código ASCII extendido de 8-bits = 0 - 255)
Digital	(Del inglés “digit”): representación de un valor continuo o una cantidad física (por ej. voltaje) en varios niveles como un valor numérico. En relación con dispositivos de automatización, también se llama “procesamiento de palabras”. En este caso, una “palabra” es un número (por ej. 573).
Análogo	Es la representación de una cantidad física continua (por ej. corriente o voltaje) que corresponde al valor de una condición proporcional (por ej. velocidad de rotación, enrutamiento, temperatura, etc.) En un dispositivo de automatización, este valor físico se convierte en 1024 niveles, por ejemplo (conversión análoga-digital de 10 bits). El valor digital actúa entonces dentro de un rango definido (por ej. 0 \equiv 0 voltios a 1024 \equiv 10 voltios) en proporción a cierta cantidad de entrada (por ej. voltaje). Inversamente, al usar una conversión digital-análoga, el valor digital se puede convertir en una señal de salida continua (corriente, voltaje).
Numeral	Valor expresado en un dígito: de 0 a 9 en el sistema decimal y 0-F en el sistema hexadecimal.
Número	Valor que comprende uno o más caracteres numéricos.
Baudio	Unidad usada en transmisión seriada de datos: bits por segundo (bit/s).
Tasa en Baudios	Tasa de modulación o velocidad de transmisión de una transmisión seriada de números binarios. El DIGSY plus usa una tasa de 2400 baudios para comunicación y descargue de información.
Binario	Números, datos e información que se expresan usando exclusivamente los valores 0 y 1 son bivalentes = datos e información binarios solo con el uso de los dígitos 0 y 1 (por ej. 1 = corriente 0 = no corriente).
Número dual (Binario)	(Dual = 2): es la expresión numérica binaria más simple. Cada posición se ordena de acuerdo con las potencias crecientes de 2. Ejemplo: 13463 _{dec.} = 0011 0100 1001 0111 _{dual}

14.0  18		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

14.2. Cómo efectuar el mantenimiento y la instalación apropiadamente

Tenga esto siempre en mente

- **- SEA CUIDADOSO**
- **- MANTÉNGASE ALERTA**
- **- PIENSE EN LO QUE ESTÁ HACIENDO**

Toda PERSONA que realice un trabajo en o alrededor de la máquina debe conocer las INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD locales y las INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE SU OCUPACIÓN.




- **Se pueden causar daños graves al Sistema o a la Unidad realizando acciones no calificadas o cuando no se presta atención a las pautas previstas en este manual o en los rótulos de las unidades**

En términos de las pautas sobre seguridad definidas en este manual o en el producto mismo, personas calificadas

- Son personas vinculadas al proyecto y familiarizadas con el concepto de seguridad de los sistemas de control automáticos;
- Personal de operaciones entrenado en el uso de sistemas de control automático;
- Son personas autorizadas que saben poner dichos sistemas en marcha o realizar trabajos de reparación, o tienen autorización y saben poner dichos sistemas / unidades en marcha porque conocen los circuitos de potencia y sus normas de seguridad, cómo se coloca el polo a tierra y cómo se marca.

continúa

14.0  20		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

Continuación:



- Se pueden causar daños graves cuando se efectúan aperturas irrelevantes o se efectúa una reparación inapropiada.

Siempre **abra el interruptor de circuitos respectivo** antes de abrir una unidad.

Los cables I/O sólo se pueden conectar o desconectar cuando no hay potencia.

Los módulos BIM se dañan cuando se suministra potencia externa de 24V_{DC} a las entradas y/o salidas. Si es necesario buscar fallas o realizar revisiones de unidad externas, se debe interrumpir la conexión al PLC.

- Sólo se permite desconectar o conectar el cable interfase sin cortar la potencia cumpliendo los siguientes requisitos previos:
 1. Se debe blindar el cable y el blindaje se debe conectar a la cubierta de la toma.
 2. Se debe efectuar un balance de potencia conectando las partes potenciales del polo a tierra de la toma antes de conectar los cables.
- Reemplace los fusibles sólo con fusibles que tengan el mismo valor indicado en los datos técnicos



- No bote las baterías al fuego vivo y no haga soldaduras en sus celdas. Puede causar una explosión (temperatura máx. 100° C). No abra y no recargue baterías que contengan litio o mercurio. Reemplácelas solamente con otras del mismo tipo!
- Bote las baterías y los acumuladores como desecho especial.

14.0 22		KOMATSU MINING GERMANY
--------------------------	--	----------------------------------

<div>INTER CONTROL</div> <div> DIAG +5V </div>	<div> 2 1 MK </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E2 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E1 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A2/E9 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A1/A9 BIM </div>	<div> 4 3 MK </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E4 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E3 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A4/E10 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A3/A10 BIM </div>	<div> 6 5 MK </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E6 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E5 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A6/E11 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A5/A11 BIM </div>	<div> 8 7 MK </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E8 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E7 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A8/E12 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A7/A12 BIM </div>	<div> 10 9 MK </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E14 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 E13 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A14/E21 </div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 A13/A21 BIM </div>	<div>Temperatur</div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 ANM </div>	<div>Temperatur</div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 ANM </div>	<div>Temperatur</div> <div> 8 7 6 5 4 3 2 1 ANM </div>
---	--	--	--	--	---	--	--	--

Z 21431b

14.2.1 Significado de los LED de estado - ilustración Z 21431a

El **DIGSY_{plus}** ejecuta muchos datos y estados de acuerdo con la función de los LED de estado (5V y DIAG) y las llamadas Palabras de Diagnóstico (Diagnostic Words)* (DW1 hasta DW256).

Con un PC y con el programa y el *Software de Diagnóstico* las Palabras de Diagnóstico se ven en el monitor.

Las siguientes secciones explican con más detalle las posibilidades de diagnóstico.

* Sólo se pueden llamar con la ayuda de un PC.


Tabla: Estados del LED +5 V y sus significados

LED	Efecto	Causa	Solución
LED 5 V verde	Voltaje O.K.		
LED 5 V rojo	No funciona la CPU (RESET) LED de DIAG rojo	Suministro < 4,65V	Revise el suministro de +24 V si no está O.K. *)
LED 5 V APAGADO	No funciona la CPU (excepto que el LED esté defectuoso)	No hay suministro Fusible S1 defectuoso LED defectuoso (si el LED de DIAG está ENCENDIDO) otros	Revise el Voltaje +24 Reemplace el ** Fusible F1 *) *)
LED 5 V titila			
rojo/verde	inicia cíclicamente	Vigilante operando	*)
rojo/ naranja	Reinicialización continua	Falla de componente	*)

** Para ubicarlo remítase a la Sección 3, página 2 (Z 21428)

Reemplace sólo en coordinación con Komatsu Mining Germany, Dept. 8124.1

*) = Devuelva el PLC al fabricante

14.0  24		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------


KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 25
----------------------------------	--------------	---

Tabla: Estado del LED de DIAG y su significado

LED	Efecto	Causa	Solución
LED de DIAG verde	Programa en operación	Comunicación vía Interfase COM-SP no activa (interrumpida) COM-SP \leftrightarrow Pantalla de texto	<i>Revise la conexión del cable y el puerto de Interfase</i>
LED de DIAG naranja	Estado del programa Inalterado	Temperatura dentro de la carcasa demasiado alta $+24 V_{CPU} < 14 V$ Voltaje del acumulador Demasiado bajo Operandos fijos borrados SPS en bucle de inicio al poner el voltaje en ON programación en operación	Enfriamiento externo Aumente el voltaje Reemplace el módulo del acumulador Revise las conexiones del acumulador espere Detenga la programación *1)
LED de DIAG ROJO	El programa no Corre	EEPROM no Inicializado Falla en el EEPROM o en la RAM	Inicialice EEPROM *1) Inicialice EEPROM *1) Si la falla continúa *2)
LED de DIAG APAGADO	El programa No corre (excepto que el LED esté defectuoso)	Programa detenido No hay programa; entonces LED defectuoso	Inicie el programa *1) Cargue el programa *1) *2)
DIAG titilando Color depende del estado	Estado del Programa inalterado	Comunicación vía Interfase COM-SP o COM-SK activa COM-SP \leftrightarrow Pantalla de texto COM-SK \leftrightarrow (PC)	

*1) Funcionamiento del Software de Programación PROSYD

*2) = Devuelva el SPS al fabricante

14.0  26		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

	E C S	Sección 14.0 Página 27
--	--------------	---


14.2.2 Marcador de Corto Circuito -LED “MK”

Los marcadores de corto circuito se usan para indicar un corto en las salidas que es externo a la conexión a tierra (GND).

El testigo “MK” se enciende si el programa del usuario da una señal de salida y en esa salida hay un corto externo.

El “MK” permanece (después de que se elimina el corto) hasta que el sistema de control se enciende y apaga.

Véase también la sección 1 página 4


14.0  28		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

	E C S	Sección 14.0 Página 29
--	--------------	---

14.2.3 Diagnóstico de Temperatura-Módulo “ANM”

Para la función de control se usa el LED de dos colores que está al frente de la cubierta - el LED de Diagnóstico indica los siguientes estados:

- **LED rojo:** Sistema en modo de reinicialización (reset) o desbordamiento de rango de una o más salidas análogas.
- **LED verde:** Operación normal, sin desbordamiento.
- **LED rojo / verde titila (2Hz)** Respuesta del temporizador del Vigilante o desbordamiento cíclico de una o más salidas análogas.

14.0  30		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

14.3 Disposición del conector frontal


14.3.1 Disposición del conector frontal, Módulo BIM (Entrada / Salida Digital)



- Este es un ejemplo para la primera ranura. Los módulos BIM adicionales pueden variar, dependiendo de la configuración del puerto de entrada / salida variable A2/E9/ A4/E10, A6/E11, A8/E12 o A14/E21.
- La configuración de la excavadora respectiva está escrita en el cuadro de Configuración EA (EA-Belegungsliste) Ver Apéndice.

Pín	Símbolo	Operando	Definición
1	Entrada 1.1	E 1.1	Entrada 1 del grupo de entrada 1
2	Entrada 1.2	E 1.2	Entrada 2 del grupo de entrada 1
3	Entrada 1.3	E 1.3	Entrada 3 del grupo de entrada 1
4	Entrada 1.4	E 1.4	Entrada 4 del grupo de entrada 1
5	Entrada 1.5	E 1.5	Entrada 5 del grupo de entrada 1
6	Entrada 1.6	E 1.6	Entrada 6 del grupo de entrada 1
7	Entrada 1.7	E 1.7	Entrada 7 del grupo de entrada 1
8	Entrada 1.8	E 1.8	Entrada 8 del grupo de entrada 1
9	Entrada 9.1	E 9.1	Entrada 1 del grupo de salida 2
10	Entrada 9.2	E 9.2	Entrada 2 del grupo de salida 2
11	Entrada 9.3	E 9.3	Entrada 3 del grupo de salida 2
12	Entrada 9.4	E 9.4	Entrada 4 del grupo de salida 2
13	Entrada 9.5	E 9.5	Entrada 5 del grupo de salida 2
14	Entrada 9.6	E 9.6	Entrada 6 del grupo de salida 2
15	Entrada 9.7	E 9.7	Entrada 7 del grupo de salida 2
16	Entrada 9.8	E 9.8	Entrada 8 del grupo de salida 2
17	0 V (GND)		Tierra
18	Entrada 2.2	E2.2	Entrada 2 del grupo de entrada 2
19	Entrada 2.4	E2.4	Entrada 4 del grupo de entrada 2
20	Entrada 2.6	E2.6	Entrada 6 del grupo de entrada 2
21	Entrada 2.8	E2.8	Entrada 8 del grupo de entrada 2

continúa

14.0  32		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------


KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 33
----------------------------------	--------------	---

Continuación:

Pín	Símbolo	Operando	Definición	U_{E/A} = Voltaje. Entrada / Salida
22	Salida 1.1	A 1.1	Salida 1 del grupo de salida 1	
23	Salida 1.2	A 1.2	Salida 2 del grupo de salida 1	
24	Salida 1.3	A 1.3	Salida 3 del grupo de salida 1	
25	Salida 1.4	A 1.4	Salida 4 del grupo de salida 1	
26	Salida 1.5	A 1.5	Salida 5 del grupo de salida 1	
27	Salida 1.6	A 1.6	Salida 6 del grupo de salida 1	
28	Salida 1.7	A 1.7	Salida 7 del grupo de salida 1	
29	Salida 1.8	A1.8	Salida 8 del grupo de salida 1	
30	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
31	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
32	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
33	U _{CPU}		DIGSY _(plus) - Voltaje de Operación	
34	Entrada 2.1	E 2.1	Entrada 1 del grupo de entrada 2	
35	Entrada 2.3	E 2.3	Entrada 3 del grupo de entrada 2	
36	Entrada 2.5	E 2.5	Entrada 5 del grupo de entrada 2	
37	Entrada 2.7	E 2.7	Entrada 7 del grupo de entrada 2	
38	Salida 1.1	A 1.1	Salida 1 del grupo de salida 1	
39	Salida 1.2	A 1.2	Salida 2 del grupo de salida 1	
40	Salida 1.3	A 1.3	Salida 3 del grupo de salida 1	
41	Salida 1.4	A 1.4	Salida 4 del grupo de salida 1	
42	Salida 1.5	A 1.5	Salida 5 del grupo de salida 1	
43	Salida 1.6	A 1.6	Salida 6 del grupo de salida 1	
44	Salida 1.7	A 1.7	Salida 7 del grupo de salida 1	
45	Salida 1.8	A1.8	Salida 8 del grupo de salida 1	
46	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
47	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
48	U _{E/A}		Bajo Voltaje	
49	U _{CPU}		DIGSY _(plus) - Voltaje de Operación.	
50	0 V (GND)		Tierra / GND	

Hay dos pines (dos canales) paralelos conectados sólo para las salidas A1.1 – A1.8 (igual que en los tableros adicionales A3, A5, A7, A13).

- Los puertos de entrada E1, E2,...E7, E13 y E14 son de configuración fija.
- Los puertos variables de entrada o salida A2/E9, A4/E10, A6/E11, A8/E12 y A14/E21 dependen de la programación del software.
- Los puertos de salida A1/A9, A3/A10, A5/A11, A7/A12 y A13/A21 son de configuración fija.

14.0  34		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 35
----------------------------------	--------------	---

14.3.2 Disposición del conector frontal, Módulo ANM (Entrada análoga)




- Este es un ejemplo de la primera ranura del ANM. La configuración de los demás módulos ANM puede variar según la configuración (temperatura o presión).
- La configuración de cada excavadora está escrita en el cuadro de configuración EA (EA-Belegungsliste). Véase el Apéndice y el respectivo diagrama eléctrico.

PÍN	NOMBRE DEL PÍN	OPERANDO	COMENTARIO
1	KR		Contacto relevador
2	KG		Contacto relevador
3	KA		Contacto relevador
4	GND/ANA		GND Análogo
5	GND/ANA		GND Análogo
6	GND/ANA		GND Análogo
7	GND/ANA		GND Análogo
8	A1I	AW Z.1	Salida de Corriente, Volt 1
9	A1U	AW Z.1	Salida de tensión1
10	A2I	AW Z.2	Salida de Corriente, Volt 2
11	A2U	AW Z.2	Salida de tensión 2
12	A3I	AW Z.3	Salida de Corriente, Volt 3
13	A3U	AW Z.3	Salida de tensión 3
14	A4I	AW Z.4	Salida de Corriente, Volt 4
15	A4U	AW Z.4	Salida de tensión 4
16	A4G		GND – Salida 4
17	A3G		GND – Salida 3
18	A2G		GND – Salida 2
19	GND/ANA		GND - Análogo
20	GND/ANA		GND - Análogo
21	GND/ANA		GND - Análogo
22	E8G		GND - Entrada 8
23	E7G		GND - Entrada 7
24	E6G		GND - Entrada 6
25	E5G		GND - Entrada 5

- Todos los pines están conectados internamente

continúa

14.0  36		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------


KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 37
----------------------------------	--------------	---

Continuación:

Disposición del conector frontal, Módulo ANM

PÍN	NOMBRE DEL PÍN	OPERANDO	COMENTARIO
26	A1G		GND - Salida 1
27	4U+E4G		GND - Entrada 4
28	A2G		GND - Salida 2
29	E3G		GND - Entrada 3
30	A3G		GND - Salida 3
31	E2G		GND - Entrada 2
32	A4G		GND - Salida 4
33	E1G		GND - Entrada 1
34	GND/ANA		GND - Análogo
35	E8	EW Z+1.4	Entrada (U/I) 8
36	GND/ANA		GND - Análogo
37	E7	EW Z +1.3	Entrada (U/I) 7
38	GND/ANA		GND - Análogo
39	E6	EW Z +1.3	Entrada (U/I) 6
40	GND/ANA		GND - Análogo
41	E5	EW Z +1.3	Entrada (U/I) 5
42	A1G		GND – Salida 1
43	E4	EW Z.4	Entrada (U/I) 4
44	E4	EW Z.4	Entrada (U/I) 4
45	E3	EW Z.3	Entrada (U/I) 3
46	E3	EW Z.3	Entrada (U/I) 3
47	E2	EW Z.2	Entrada (U/I) 2
48	E2	EW Z.2	Entrada (U/I) 2
49	E1	EW Z.1	Entrada (U/I) 1
50	E1	EW Z.1	Entrada (U/I) 1

- Todos los pines están conectados internamente

14.0  38		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

	E C S	Sección 14.0 Página 39
--	--------------	---

14.3.3 Conexión a tierra de la unidad de control

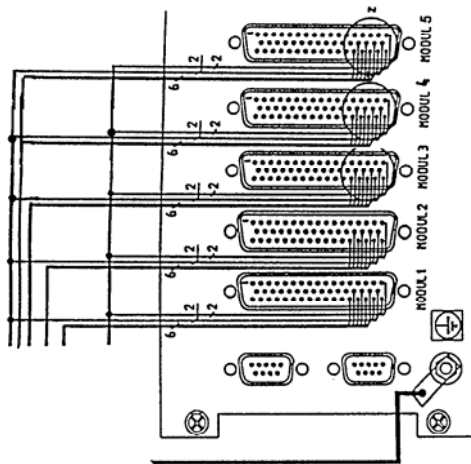
Atención: El blindaje completo del cable análogo se debe conectar al perno a tierra (GND) de la caja del PLC. Este perno debe estar conectado al X2 del polo a tierra del marco y de la máquina con un cable (tan corto como sea posible) en sección cruzada de 2,5 mm².

Cuando se usen tomas con caja metálica y blindaje conectado, no se necesita el blindaje completo adicional del cable análogo con perno a tierra. Se debe asegurar que la caja metálica esté conectada con tornillos a la carcasa del PLC.

Las líneas ensortijadas de señal están blindadas por pares y conectadas al GND por medio de la parte hembra del pín 50. El blindaje sencillo del extremo del cable no debe tener conexión a tierra.

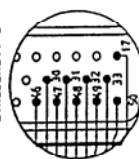
14.0
40

KOMATSU
MINING GERMANY

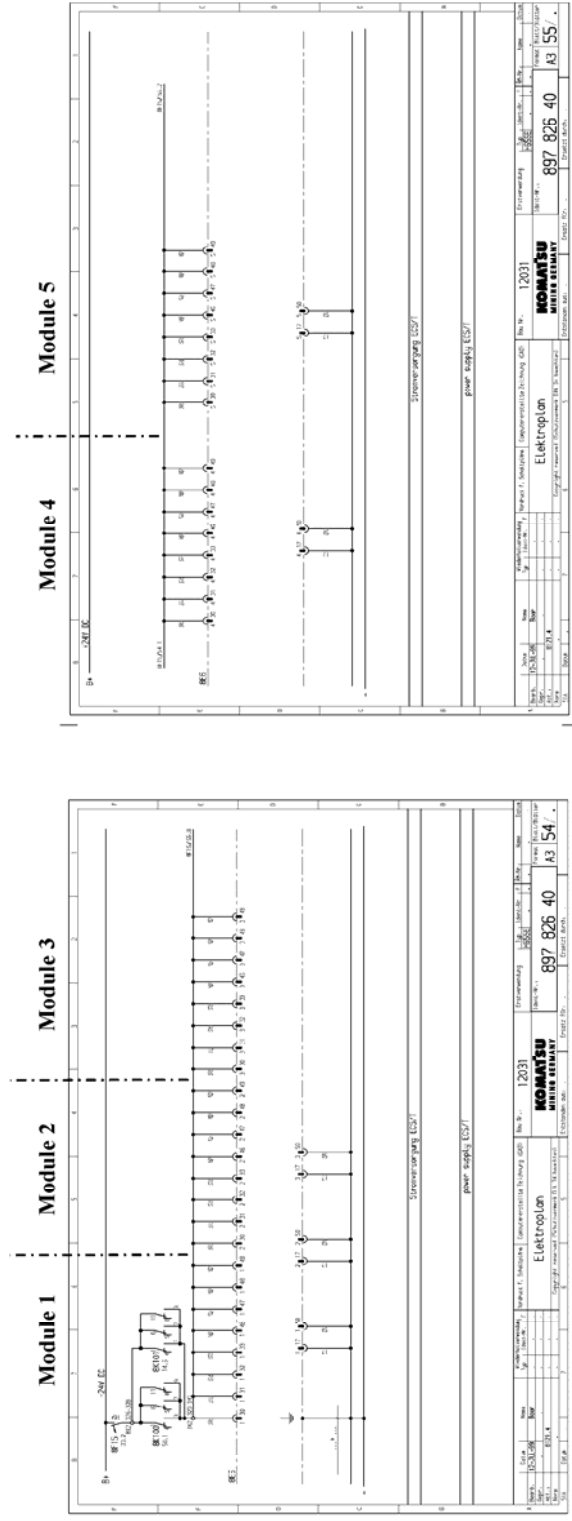


Pin	Definition
46	+24V E/A
47	+24V E/A
48	+24V E/A
30	+24V E/A
31	+24V E/A
32	+24V E/A
49	+24V CPU
33	+24V CPU
17	GND
50	GND

EINZELHEIT Z



Z 21426



	E C S	Sección 14.0 Página 41
--	--------------	---

14.4 Suministro de potencia

14.4.1 Voltajes de operación +24 V, Ilustración. Z 21426

Estúdiese junto con el diagrama de circuitos correspondiente

SUB Conector pín 50:

Suministro + 24 V a la CPU: Pín 33 y 49

GND: Pín 17 y 50

Suministro + 24 V I/O: Pín 30 - 32, 46 – 48

Este es el voltaje de operación de las salidas del módulo. Debe ser suficientemente fuerte para llevar carga de corriente a todas las salidas.

Tiene una PROTECCIÓN DE DESCARGA para proteger (por tiempos cortos) polaridades incorrectas o picos de alto voltaje.

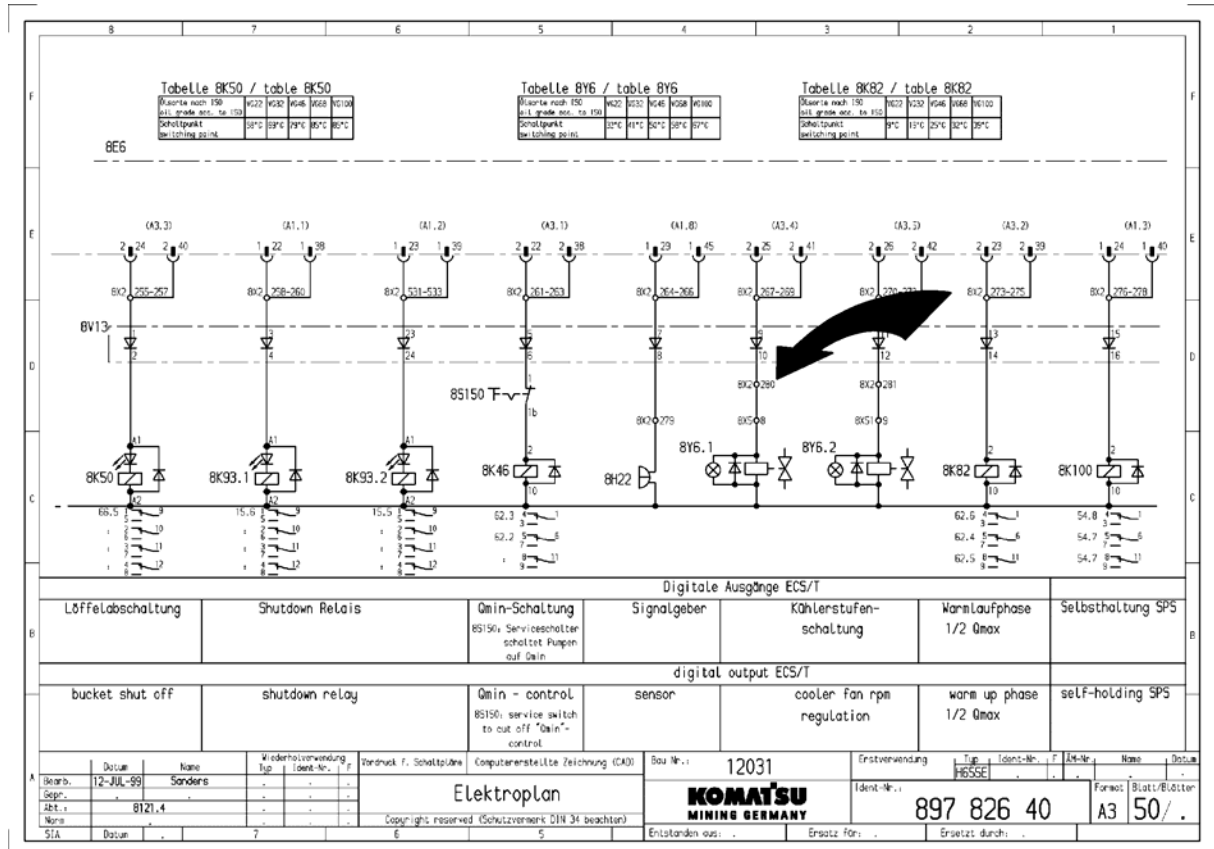


- **La polaridad incorrecta destruye el módulo!**
- **Suministro externo de 24 V a las salidas destruye el módulo!**

Más información en la página siguiente

14.0
42

KOMATSU
MINING GERMANY



Z 21427

14.4.2 Medidas de seguridad en la búsqueda de fallas. Ilust. Z21427


- Como ya se mencionó, no se permite suministro externo de 24 V a las salidas de los módulos BIM del PLC.
- Si es necesario para buscar fallas, el cable que va al PLC se debe desconectar después de una revisión de componentes tales como relevadores, solenoides y otros componentes controlados por el PLC.

Procedimiento: Estúdiese junto con el diagrama de circuitos correspondiente


1. Encuentre el terminal entre el componente y el PLC.
2. Por ejemplo, el terminal 8X2-280 de la válvula solenoide 8Y6.1.
3. Desconecte el cable de un lado del terminal.
4. Ahora suministre 24 V a la solenoide y revise su funcionamiento.
5. Finalmente, vuelva a conectar el alambre al terminal

Salidas Binarias A

Prueba de corto circuito de 2A

Cada Salida individual del grupo de salidas puede soportar una carga de 2A, pero la carga total no debe exceder los 10 A. El grupo de salida se apaga si una de las salidas se sobrecarga (> 2 A) y se encienden el testigo de corto circuito y el LED del "MK".

(A1 MK1, A3 MK3, A5 MK5)

14.0  44		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

14.4.3 Rango de voltaje de la CPU

- Requerimientos eléctricos +24 voltios
- 16 V hasta 32 V sin restricciones con respecto al consumo máximo de corriente de 4 Amperios del voltaje lógico de +5 V.
- Cuando se presentan caídas de voltaje por debajo de los 18 V, las salidas de 2amps se apagan por razones de seguridad. Se activan los marcadores de corto circuito.
- CPU_{plus} DB16.1 monitorea los +24 V_{CPU}

Después de fijar el bit de diagnóstico “Bajo voltaje U_{CPU}” DB16.1, se bloquea todo acceso a la EEPROM de la CPU plus

- Una caída por debajo de los 9V resulta en una reinicialización.

De acuerdo con DIN 40839 parte 2, durante y después de una caída de voltaje, la CPU_{plus} opera normalmente.

14.4.4 Clasificación eléctrica


El suministro de voltaje debe cumplir los requisitos de:

- ISO 7637-2 Técnica Automotriz 24V
- DIN 0871-B
- IEC 801-4 paso 4, VDE 0843-4.

DIN/VDE 0470 parte 1 (antigua DIN 40050)

14.4.5 Fusible

TR5 / 2.5AT IEC 127-3 fabricado por Wickmann,

<p>14.0  46</p>		<p>KOMATSU MINING GERMANY</p>
--	--	--

14.5 Explicación del funcionamiento con el diagrama eléctrico

14.5.1 General

Estado de la señal

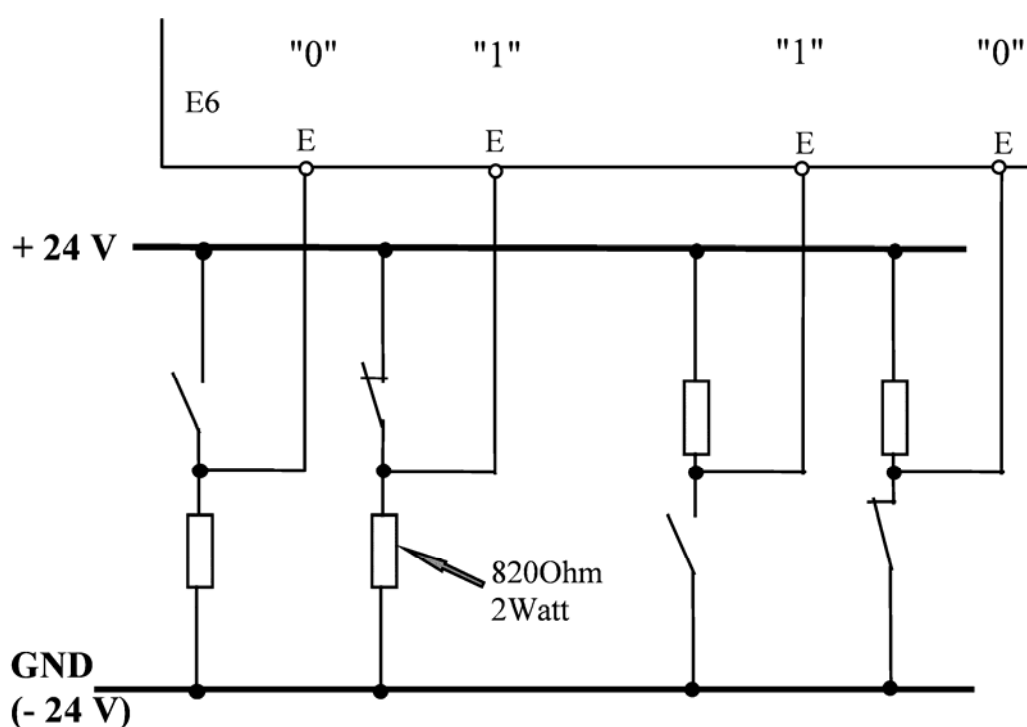
Nivel de voltaje:

"1" = 24 V* entre E (Entrada) y GND (tierra)

"0" = 0 V** entre E (Entrada) y GND (tierra)

* 13 V hasta el suministro real de voltaje

** 0V hasta 5 V



La mitad izquierda del dibujo muestra los llamados resistores de baja y la mitad derecha los resistores de alta. Los resistores se han instalado para tener una entrada con baja resistencia. Un sistema que tiene contactos sólo genera una entrada (de alta resistencia) si el polvo o la humedad hacen puente en los contactos.

Los resistores de baja están instalados con un contacto NC normal (significa que tiene un relevador no energizado o un contacto de interrupción cerrado normal), por lo que el ECS reconoce una falla cuando se enciende el sistema.

Los resistores de alta están instalados con un contacto NO normal (significa que tienen un relevador no energizado o un contacto de interrupción abierto normal), por lo que el ECS reconoce una falla cuando se enciende el sistema.

	E C S	Sección 14.0 Página 49
--	--------------	---

14.5.2 Control (filtro de alta presión y detector de chip (si lo tiene))

(Las secciones que no estén en el diagrama de circuitos están en el **diagrama de circuitos y el cuadro de flujos correspondiente**)

Ejemplo de filtro de Alta Presión (HP) #1. Ilustración: Z22800

Entrada Digital: E9.1; interruptor de Presión Diferencial B5-1; monitor y detector de chip B10A-1

Funcionamiento:

Condición A

B5-1 cerrado (condición normal)

B10A-1 abierto (condición normal)

Entrada lógica "1", LED de Estado E9.1 (verde) encendido

Condición B

B5-1 abierto (filtro bloqueado o con defecto eléctrico)

B10A-1 abierto (condición normal)

Entrada lógica "0", LED de Estado E9.1 (verde) apagado

Condición C

B5-1 cerrado (condición normal)

B10A-1 cerrado (chips detectados o con defecto eléctrico)

Entrada lógica "0", LED de Estado E9.1 (verde) apagado

Con el motor detenido, Condición A:

LED de Estado A1.1 (rojo) apagado, relevador de apagado K93 sin energía

LED de Estado A8.2 (rojo) apagado (LED de indicación de emergencia)

Se puede iniciar el motor

Con el motor detenido, Condiciones B y C:

LED de Estado A1.1 (rojo) apagado, relevador de apagado K93 sin energía

LED de Estado A8.2 (rojo) intermitente (código 1 para el filtro 1) (LED de indicación de emergencia)

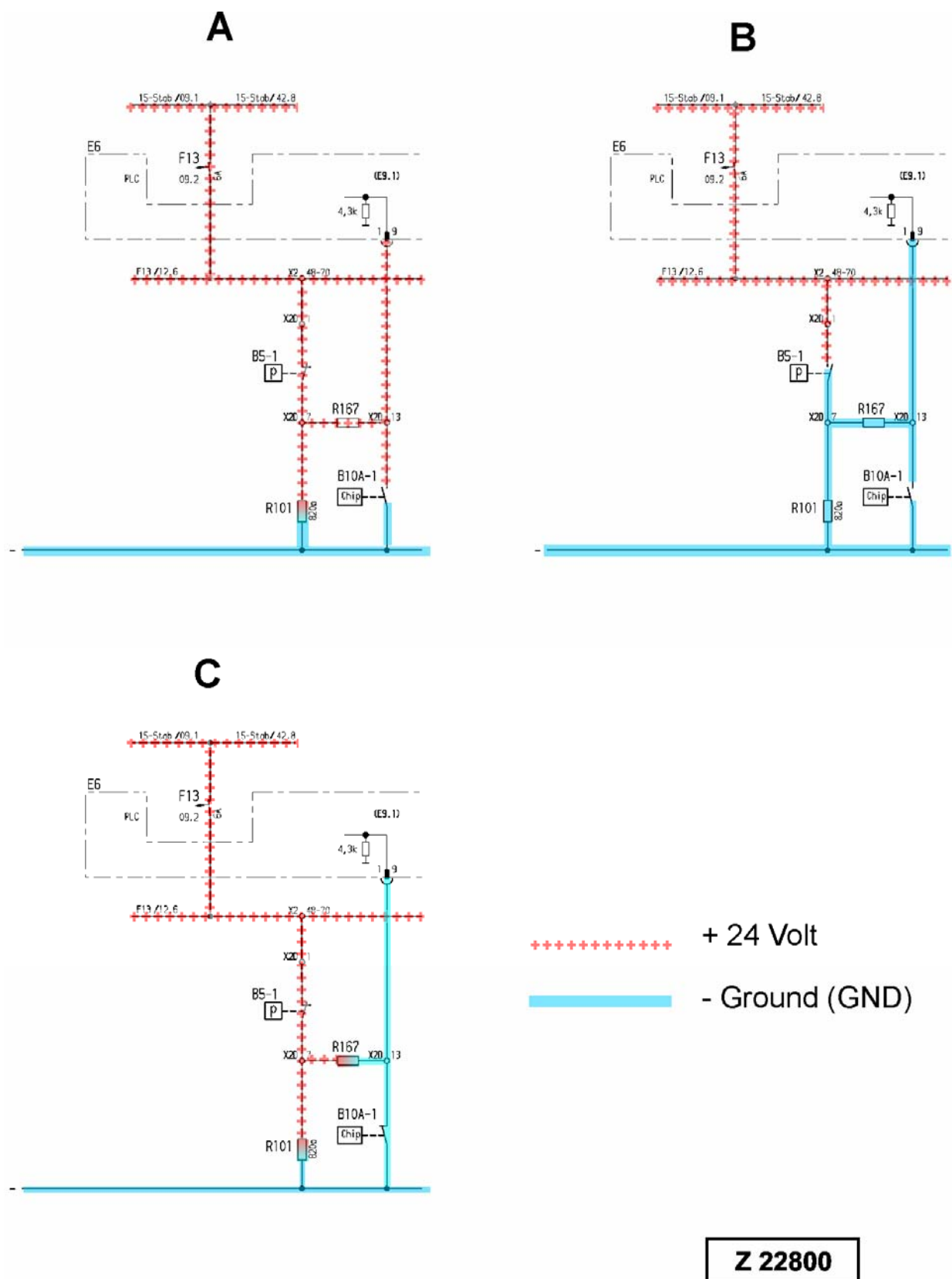
Encendido del motor bloqueado.

La pantalla de texto muestra:

"Start of motor 1 blocked due to contamination in pump 1; differential pressure switch B5-1 not closed or B10A-1 closed – Check cables to differential pressure switch B5-1 and chip indicator B10A-1"

("Encendido del motor 1 bloqueado debido a contaminación en la bomba 1; interruptor de presión diferencial B5-1 abierto o B10A-1 cerrado- Revise los cables que van al interruptor de presión diferencial y el indicador de chip B10A-1")

continúa



	E C S	Sección 14.0 Página 51
--	--------------	---

Continuación:
Con el motor en marcha, Condición A:

LED de Estado A1.1 (rojo) encendido, relevador de apagado K93-1 con energía

LED de Estado A8.2 (rojo) apagado (LED de indicación de emergencia)

Motor en marcha (Condición normal)

Con el motor en marcha, Condiciones B y C (ocurre instantáneamente):

LED de Estado A1.1 (rojo) apagado, relevador de apagado K93 sin energía

LED de Estado A8.2(LED de indicación de emergencia rojo) intermitente (código 1 para el filtro 1)

Motor apagado.

La pantalla de texto muestra:

“High pressure filter 1 or pump 1 restricted. Stop the engine 1

Help: Differential pressure switch B5-1 not closed or chip indicator B10A-1 closed. - Clean or replace filter element. - Check pump”

(“Filtro de alta presión 1 o bomba 1, restringidos. Detenga el motor 1. Ayuda:

Interrupción de presión diferencial B5-1 está abierto o el indicador de chip B10A-1 está cerrado. Limpie o reemplace el filtro. Revise la bomba”)

Si la pantalla de texto muestra los anteriores mensajes de falla,

trate de encontrar la falla usando EN PRIMER LUGAR el *Texto de Ayuda* y el *Control de Menú*.

(Véase el Manual de Operación “Control de Menú”)

Posibles revisiones de voltaje:

Entradas:

Suministro de 24 V entre la línea de suministro 15 (comience en el interruptor de circuitos) y la conexión a tierra (GND).

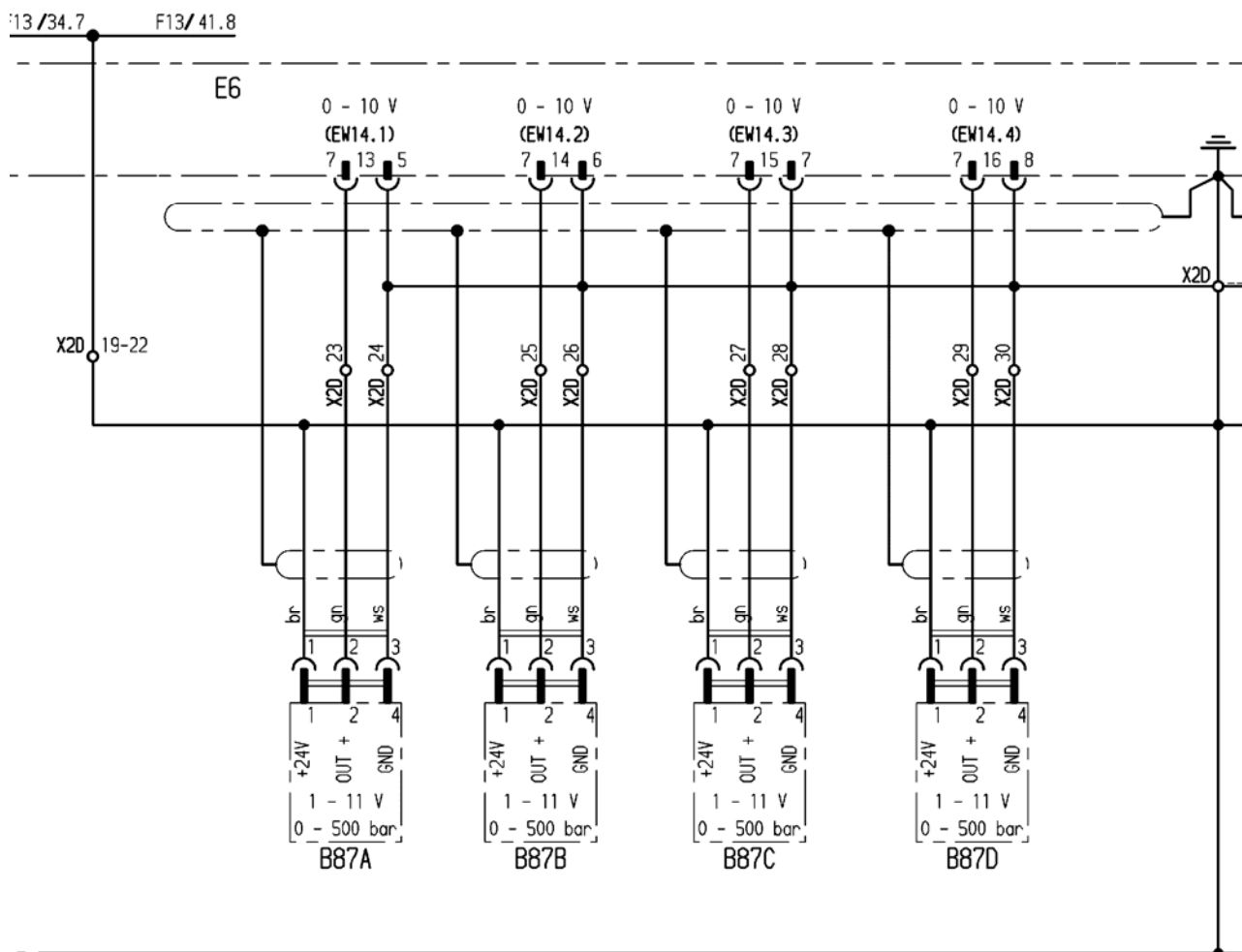
Voltaje de señal con contacto de interrupción 24 V (13 V hasta Voltaje de Suministro) **cerrado** entre GND y (omitido). Use el diagrama de circuitos respectivo para ver los números de los terminales.

Voltaje de señal con contacto de interrupción 0 V (0 – 5 V) **abierto** entre GND y X2.167 - 168.

Salida: K93.1

Voltaje de Control 24 V entre GND y X2.237 - 238 **con salida conmutada o 0 V sin salida conmutada** (preste atención)

*(Véase la ejecución del programa en el **CUADRO DE FLUJOS** correspondiente)



Z 22805

14.5.3 Medición de presión y búsqueda de fallas (Sistema Hidráulico)

Ilustración Z 22805

(Estúdielo con el diagrama de circuito respectivo)

(Véase la ejecución del programa en el **CUADRO DE FLUJOS**)

Entradas Análogas:

“EW 14.1” para el sensor de presión B87A (0 hasta 500 bar)

Canal de Medición: 0.....10 V

Funcionamiento:

- Suministro de voltaje para el sensor de presión: 24 V
- Voltajes de salida **Ua** (OUT+, pín 2) de los sensores de presión:

Sensor **0 – 0,4 bar** K= 25 V / bar

Sensor **0 – 60 bar** K= 0,1667 V / bar

Sensor **0 – 500 bar** K= 0,02 V / bar

(Sensores de presión con +1 V de compensación)

Posibles revisiones de voltaje:

Suministro de 24 V entre la línea de suministro 15 (empiece en el interruptor de circuitos) y GND.

Voltaje de salida OUT (pín 2) del sensor entre GND y (omitido). Use el diagrama de circuito respectivo para ver los números de los terminales.

* Cómo calcular el voltaje de salida **Ua**:

Ua = voltaje de salida proporcional a la presión de entrada.

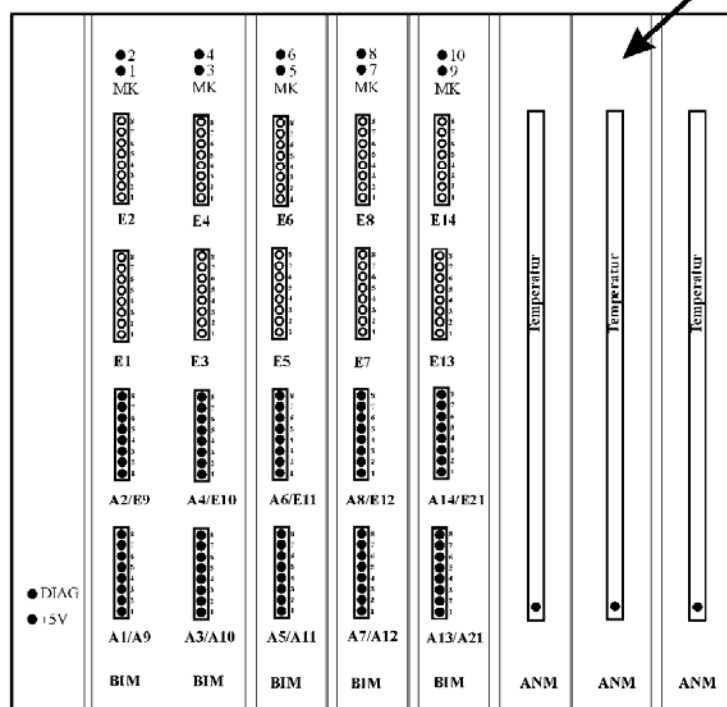
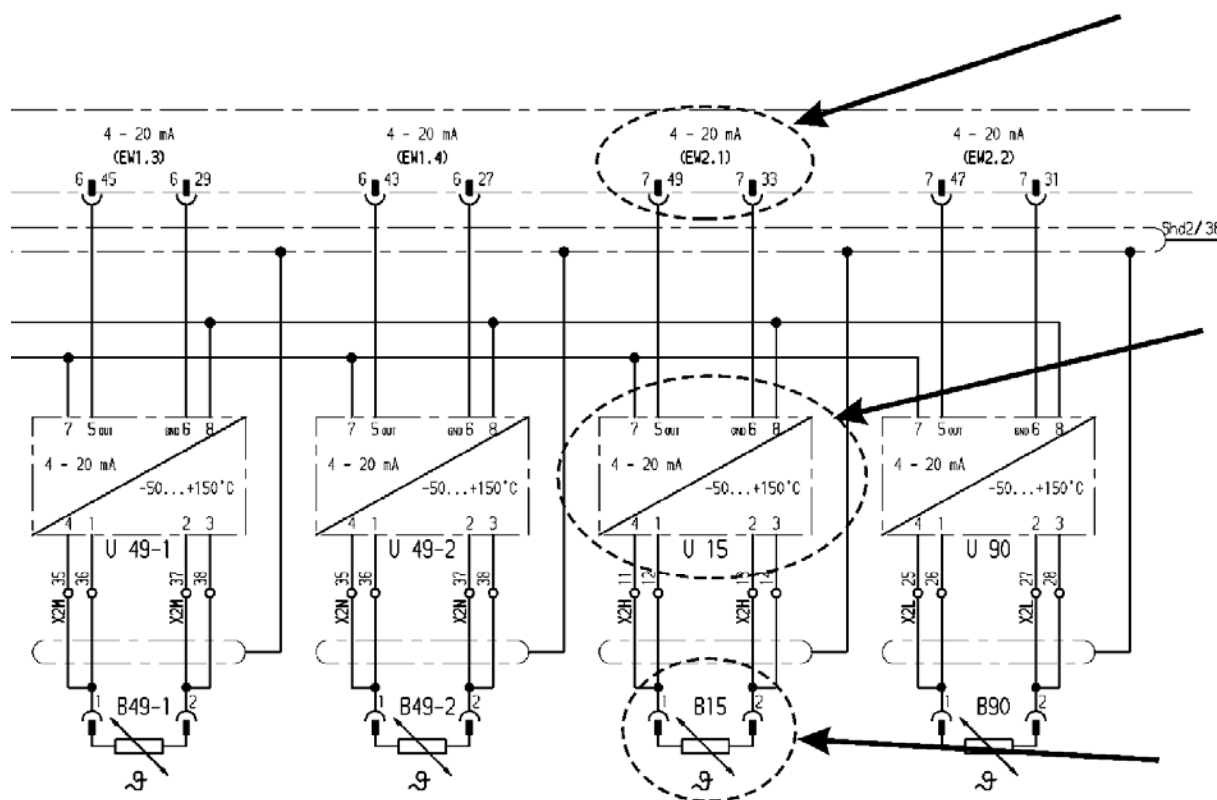
P = presión de entrada

K = factor de cálculo para el sensor de presión respectivo.

$$\mathbf{Ua = (P \times K) + 1 \text{ V}}$$

Ejemplo para 200 bar y un sensor 0 – 500 bar:

$$\mathbf{Ua = (200 \times 0,02) + 1 \text{ V} = 5 \text{ V}}$$



Z 22803a

14.5.4 Medición de la temperatura y búsqueda de fallas Ilustración Z22803a

General: (Estúdielo con el diagrama de circuito respectivo)

La señal de la sonda de temperatura PT100 no se puede conectar directamente al Módulo ANM (entrada análoga del PLC). Un módulo transductor de temperatura pasa la señal de la PT100 (Ohm) a una corriente (mA) apropiada para el módulo ANM. La sonda de temperatura está conectada con una técnica de cuatro cables para compensar la resistencia en la línea del cable largo entre el tablero X2 y la sonda de temperatura.

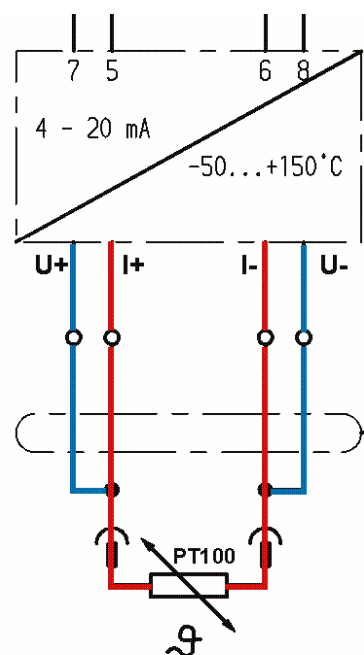
Entradas análogas (ej.: sensor de temperatura del aceite hidráulico B15)

La sonda de temperatura B15 tiene tecnología de 4 cables (compensación de distorsión) y va conectada al transductor U15, terminales 1, 4, 2 y 3 (rango de medición: -50°C $+150^{\circ}\text{C}$). Los terminales de salida 5 y 6 del transductor están conectados a la entrada análoga del ECS "EW 2.1" (rango de entrada 4 – 20 mA). El transductor recibe 24 V a través de los terminales 7 y 8 (+24V, tierra).

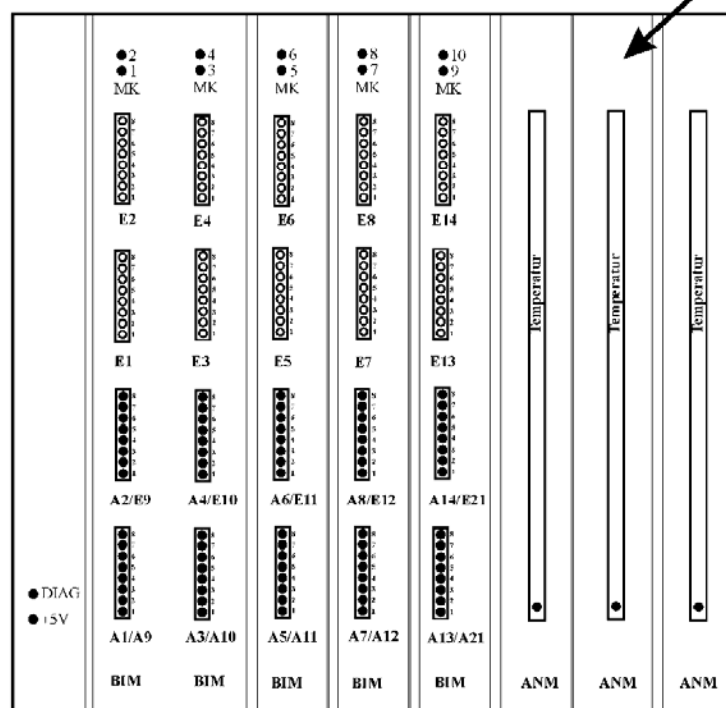
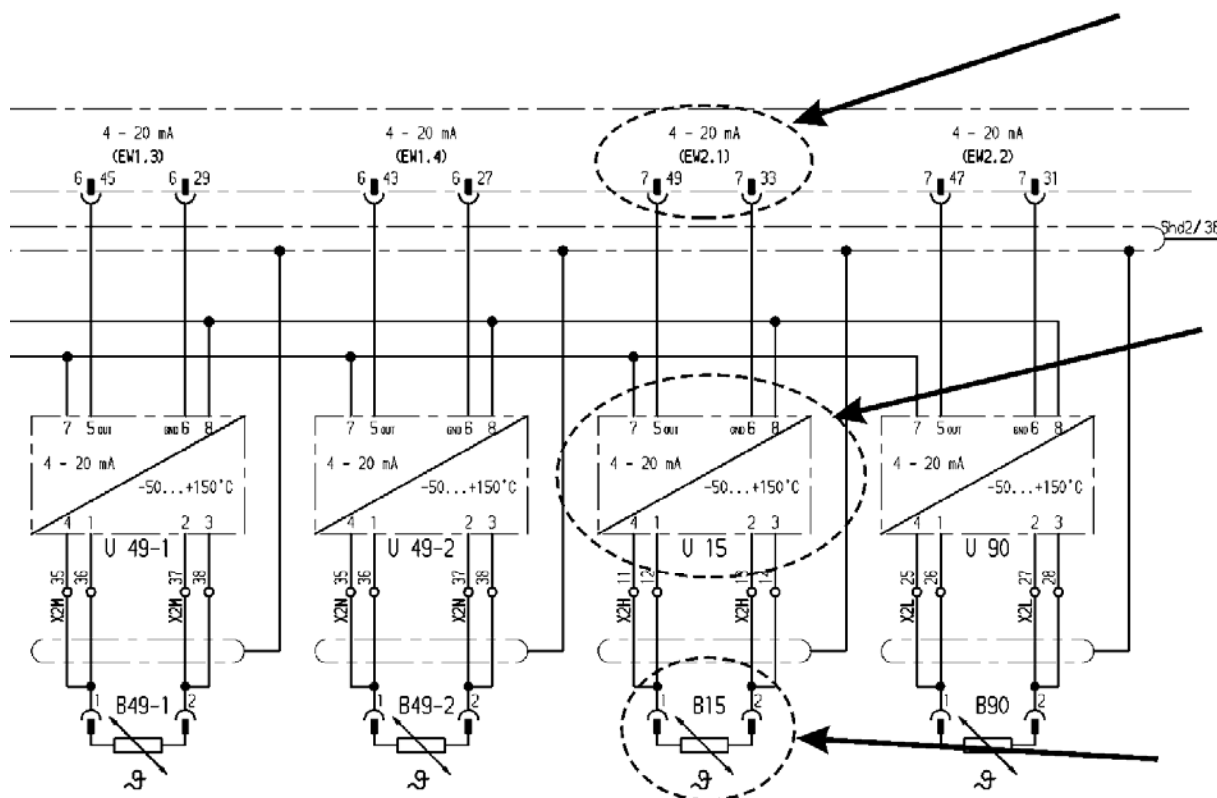
Función:

El transductor de temperatura convierte los valores medidos de la sonda de temperatura PT100 en señales análogas estandarizadas eléctricamente. Con la técnica de 4 cables, la longitud y la sección transversal de los cables no son importantes, pues se compensa la resistencia eléctrica de las dos líneas de corriente. El sensor recibe corriente eléctrica baja del transductor de temperatura (I+ y I-). Además de la resistencia de la sonda de temperatura (PT100), la resistencia en la línea influye en el "flujo" de corriente que falsifica la medida tomada por la PT100. Para compensar la resistencia lineal hay dos líneas adicionales (U+ y U-) cerca a la sonda PT100. A través de estas líneas, el transductor mide con exactitud una caída de tensión entre la entrada y la salida de la sonda PT100 creada sólo por la resistencia de la PT100, porque no hay flujo de corriente a través de estas líneas que están influenciadas por la resistencia en la línea (si se compara con el sistema hidráulico, es como una manguera de prueba con manómetro). El módulo convierte esta caída de tensión en una señal de corriente (4-20mA) que es proporcional a la temperatura.

Para una función apropiada, **la resistencia en la línea no debe exceder 50 Ω** . Las líneas adicionales se deben blindar según los estándares. El dibujo muestra el cableado PT100 de la sonda a un transductor de temperatura con técnica de 4 cables.



Z 23015



Z 22803a

Posibles mediciones de la PT100:

Desconecte los cables del resistor y mida la resistencia en todo el resistor.

Compare la resistencia medida con los valores indicados en la tabla de la página siguiente.

Si el valor corresponde con la temperatura medida con otro medidor de temperatura, el resistor de la PT100 está bien; si no, reemplace el resistor.

Cableado:

Desconecte los cables del resistor, y dentro de la caja X2, desconéctelos de los terminales 1, 2, 3 y 4 del transductor de temperatura.

Mida la resistencia de la línea que va a tierra.

La resistencia de cada cable por separado debe ser la misma.

Transductor:


Conecte un amperímetro en línea entre el terminal 5 del transductor y el cable desconectado que va al ECS. Seleccione un rango mA y revise la corriente. El valor debe resultar igual a la resistencia de la PT100 haciendo el siguiente cálculo:

$$I = [(50 + t) \times 0,08] + 4$$

t = temperatura [°C]

(Revise la temperatura a través de la resistencia PT100 y el cuadro de temperaturas que está en la página siguiente)

I = corriente [mA] al ECS

14.0  58		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

14.5.5 Temperatura – Cuadro de Resistencias PT100
Valores Básicos en Ohmios de acuerdo con DIN 43 76
Medición del Resistor PT100

° C	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-50	80,31	79,91	79,51	79,11	78,72	78,32	77,92	77,52	77,13	76,73
-40	84,27	83,88	83,48	83,08	82,69	82,29	81,89	81,50	81,10	80,70
-30	88,22	87,83	87,43	87,04	86,64	86,25	85,85	85,46	85,06	84,67
-20	92,16	91,77	91,37	90,98	90,59	90,19	89,80	89,40	89,01	88,62
-10	96,09	95,69	95,30	94,91	94,52	94,12	93,73	93,34	92,95	92,55
0	100,00	99,61	99,22	98,83	98,44	98,04	97,65	97,26	96,87	96,48


° C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,85	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67

Ejemplo: 84 ° C

$$80^{\circ} + 4^{\circ} = 132,42 \, \Omega$$

124,4 Ω

$$124,4 \approx 124,39 = 60^{\circ} + 3^{\circ} = 63^{\circ} \text{C}$$

14.0  60		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

	E C S	Sección 14.0 Página 61
--	--------------	---

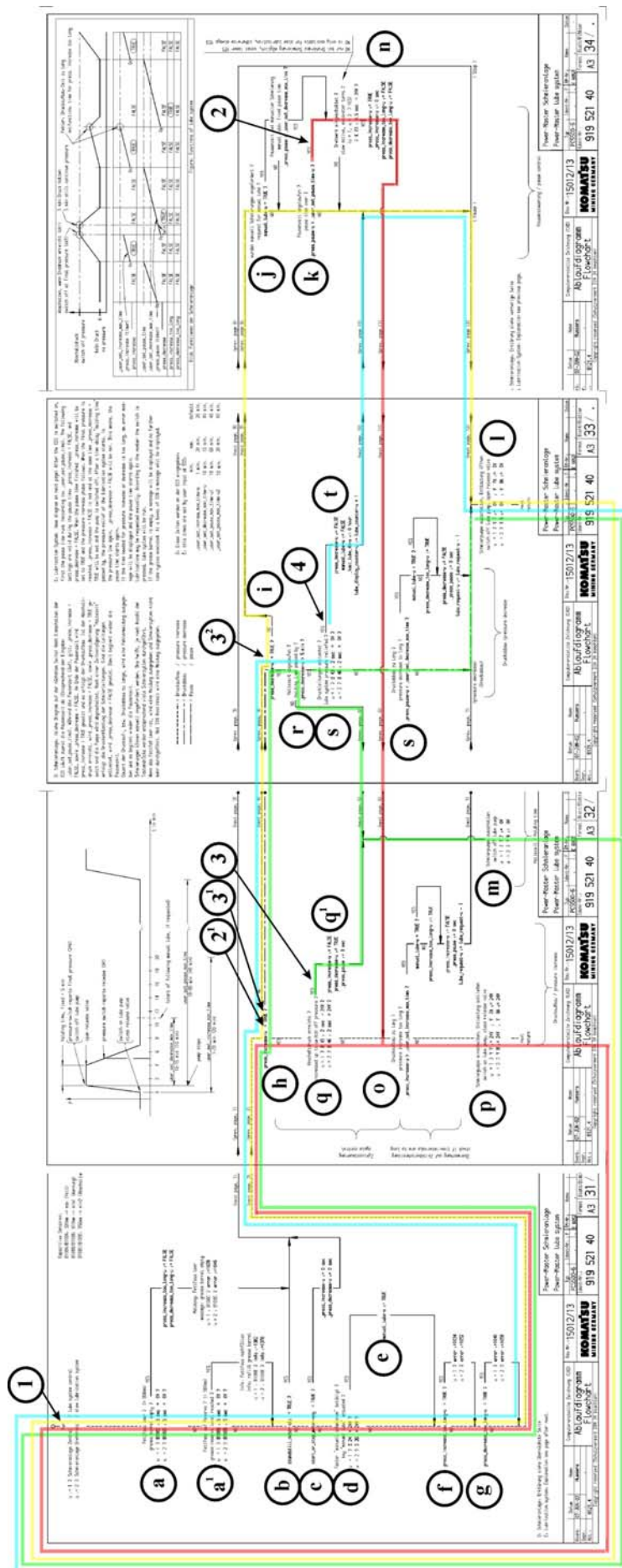
14.7 Pautas para leer los cuadros de flujo funcional

14.7.1 General



- Quizás la mejor ayuda para la solución de problemas es la confianza de saber que se conoce el sistema y que se sabe cómo se usa el SCE. Cada componente del sistema tiene un propósito. Es preciso entender la construcción y las características de operación de cada uno.
- Use siempre el diagrama de circuito eléctrico/hidráulico, el diagrama de flujos y el manual de operación de la máquina específica.

1. Seleccione el subprograma respectivo en la página 1 del cuadro de flujos (que incluye la tabla de contenido y el programa principal). Por ejemplo el sistema de lubricación Power-Master.
2. Los componentes que están en el cuadro de flujos tienen el mismo código de identificación que tienen en el diagrama de circuitos eléctrico / hidráulico, como se ve en la lista de referencias cruzadas (página 2-4).
 Por ejemplo: Relevador K50 = ?
 En la página 2 (lista de referencias cruzadas) encontrará que el relevador K50 aparece en la página 40 del cuadro de flujos.
3. En cada página del subprograma respectivo encontrará la descripción del funcionamiento en palabras.
 En caso de problemas con la lectura de los ciclos del programa, usted encontrará respuestas en la lista de preguntas más frecuentes que está en las páginas 6 y 7 del cuadro de flujos.



Z 22807

14.7.2 Ejemplo 1, Ilustración Z 22807:

Ciclo completo de lubricación del “sistema de lubricación de la superestructura” efectuado automáticamente (interruptor de lubricación manual no accionado)

Designado en el cuadro de flujos como "u:=1"

Condiciones asumidas:

A) Los 2 motores encendidos **B)** barril de aceite lleno **C)** Interruptor de fin de línea cerrado.

Para completar el ciclo de lubricación, es necesario terminar los cuatro ciclos del programa sucesivamente:

1. CICLO AMARILLO (tiempo de pausa):

Empieza el transcurso del **tiempo en pausa** programado después de que los 2 motores han alcanzado la condición de operación. (Programación de fábrica: **1 hora***)

2. CICLO ROJO (bomba de lubricación en ON \Rightarrow fase de incremento de presión):

Transcurrido el tiempo en pausa, se pide la lubricación (2) \Rightarrow incremento de presión se pondrá en “TRUE” (*verdadero*) (2¹), y la presión final se tiene que alcanzar dentro del **tiempo de monitoreo** programado. (Programación de fábrica: **5 minutos***)

3. CICLO VERDE (Se alcanza la presión de apagado \Rightarrow Bomba de lubricación en Off \Rightarrow comienza la fase de reducción de presión)

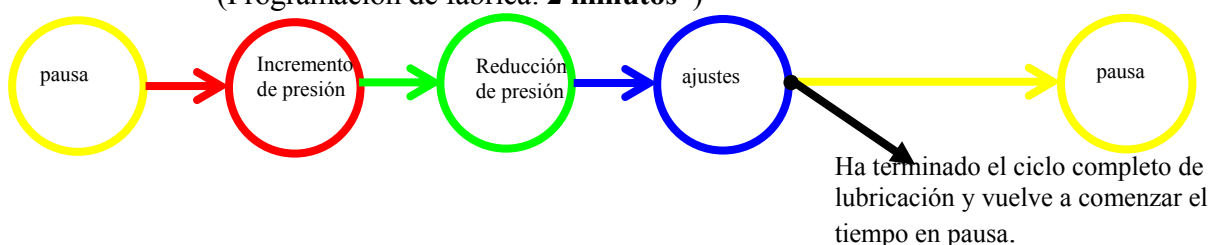
Cuando se alcanza la presión final (3), $_$ incremento de presión = “FALSE” (*falso*) (3¹) y al mismo tiempo se activará la reducción de presión = “TRUE” (*verdadero*) (3²).

(Programación de fábrica del interruptor de final de línea B 43: p = 190 bar)

4. CICLO AZUL (presión liberada, \Rightarrow punto de inicio del tiempo en pausa):

Cuando la presión ha bajado (4) la disminución de presión = “FALSE” (4¹) se activará y el contador de secuencias agregará un ciclo de lubricación (4²).


La presión se debe liberar dentro del **tiempo de liberación** programado (Programación de fábrica: **2 minutos***)



* Estas programaciones de tiempo que vienen de fábrica se pueden cambiar con el control de menú del SCE para cumplir con requisitos locales y condiciones de operación

Véase el procedimiento de ajuste en el Manual de Operación.

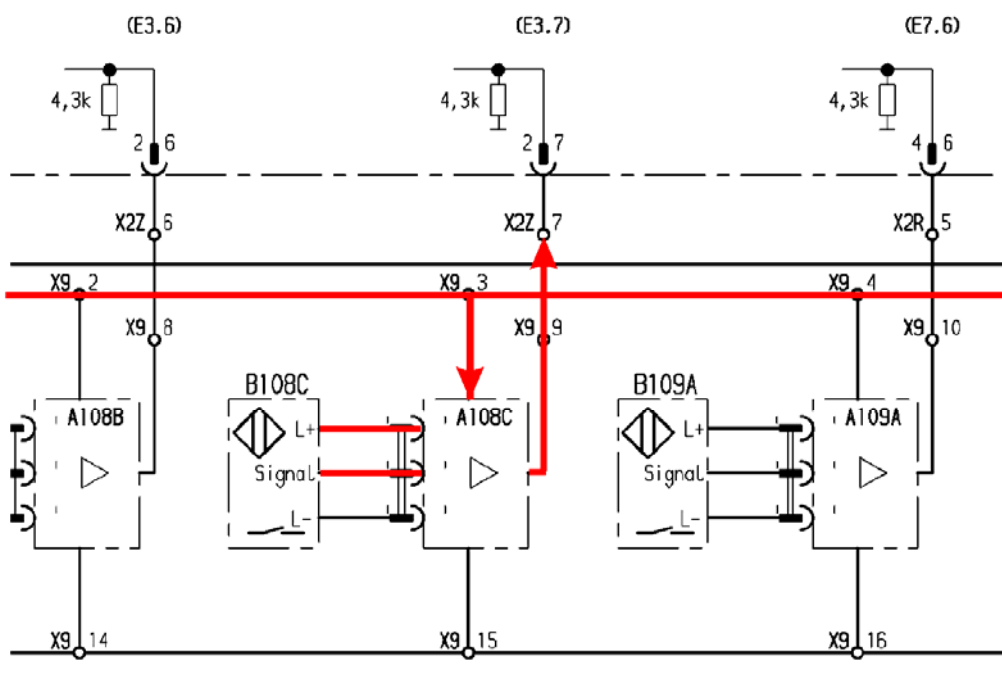


14.0  64		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

Explicación detallada de “u:=1”, es decir, Sistema de lubricación superestructura.


1. Ciclo amarillo

Ítem	Pregunta	Sí	No
a)	Barril de grasa desocupado?	0 V en E3.7 Mensaje de falla No 1028	24 V en E3.7



SPS: Eingang Digital: Schmierung			
ieranlage			
310 mm	min ₂ = 950 mm	max = 320 mm	
ung	Abschaltung!		
PLC: input digital: lubrication system			
ation system			
310 mm	min ₂ = 950 mm	max = 320 mm	
ing	shut off!		
g F	Vordruck f. Schaltpläne	Computergenerierte Zeichnung (CAD)	Bau Nr.: 15012/-13
.	E-Plan		KOMATSU
.	Copyright reserved (Schutzvermerk DIN 34 beachten)		MINING GERMANY
.	6	5	Entstanden aus: . Ers

continúa

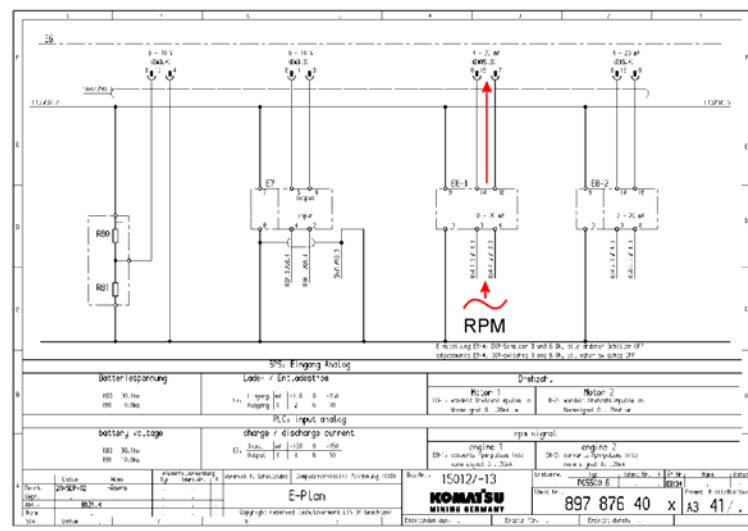
14.0  66		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 67
----------------------------------	--------------	---

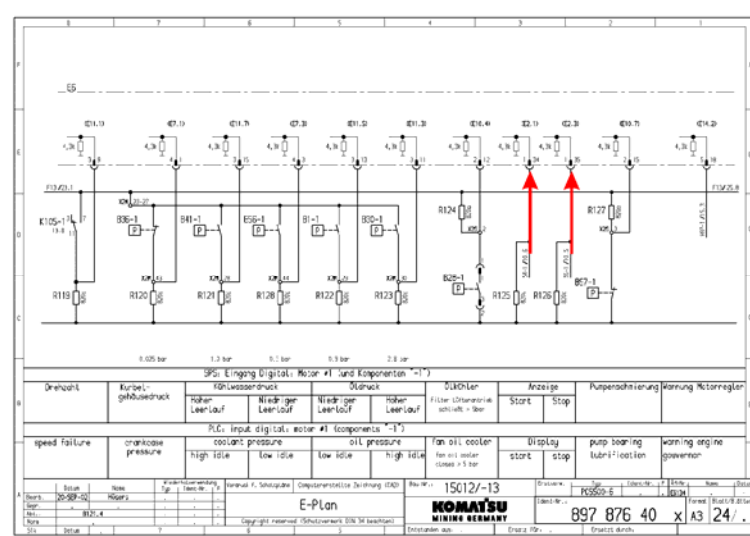
Continuación:

1. Ciclo amarillo

Ítem	Pregunta	Sí	No
b)	Todos los motores apagados?		
	Motor 1 apagado?	< 200 1/min	>500 1/min en EW15.3
	Motor 2 apagado?	< 200 1/min	>500 1/min en EW15.4




Ítem	Pregunta	Sí	No
c)	Prender o apagar algún motor?		
	Prender o apagar motor 1?	E2.1 + 24 Volt o E2.3 + 24 Volt	>500 1/min en EW15.3 o <200 1/min en EW15.3
	Prender o apagar motor 2?	E2.2 + 24 Volt o E2.4 + 24 Volt	>500 1/min en EW15.4 o <200 1/min en EW15.4



Para mayor información sobre las condiciones de operación, remítase al diagrama de flujo.

continúa

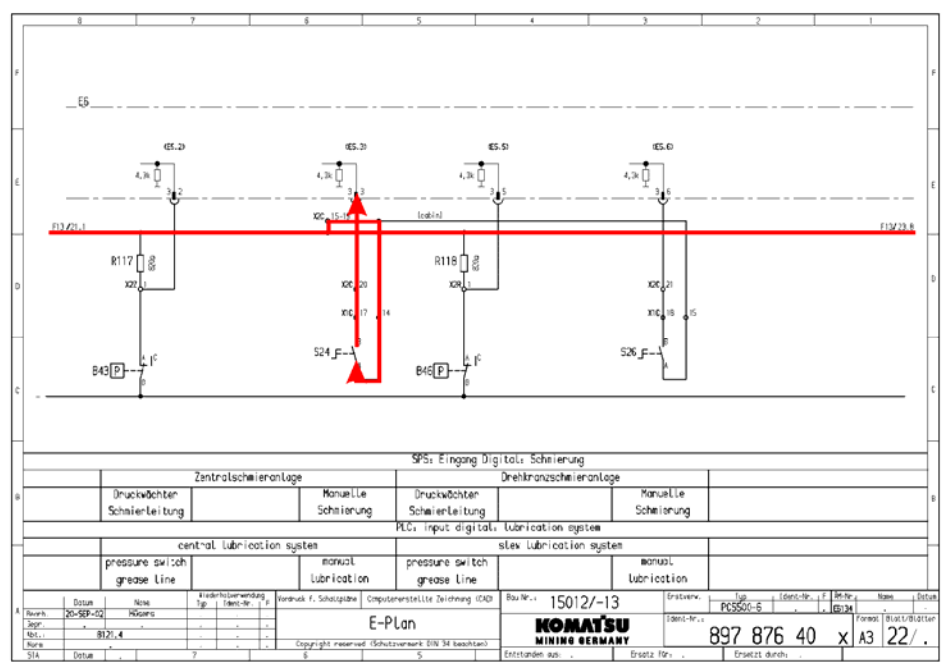
14.0  68		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 69
----------------------------------	--------------	---

Continuación:


1. Ciclo amarillo

Ítem	Pregunta	Sí	No
d)	Llave “Lub. manual” accionada ?	24 V en E5.3	0 V en E5.3



Ítem	Pregunta	Sí	No
f)	Incremento presión u demasiado larga = VERDADERO?	Mensaje de falla No 1034 Ver sección 5.0 del manual de operación	Tiempo en pausa
g)	Reducción presión u demasiado larga = VERDADERO?	Mensaje de falla No 1040 Ver sección 5.0 del manual de operación	Tiempo en pausa
h)	Incremento presión u = VERDADERO?	Si ha pasado el tiempo en pausa	Durante el tiempo en pausa

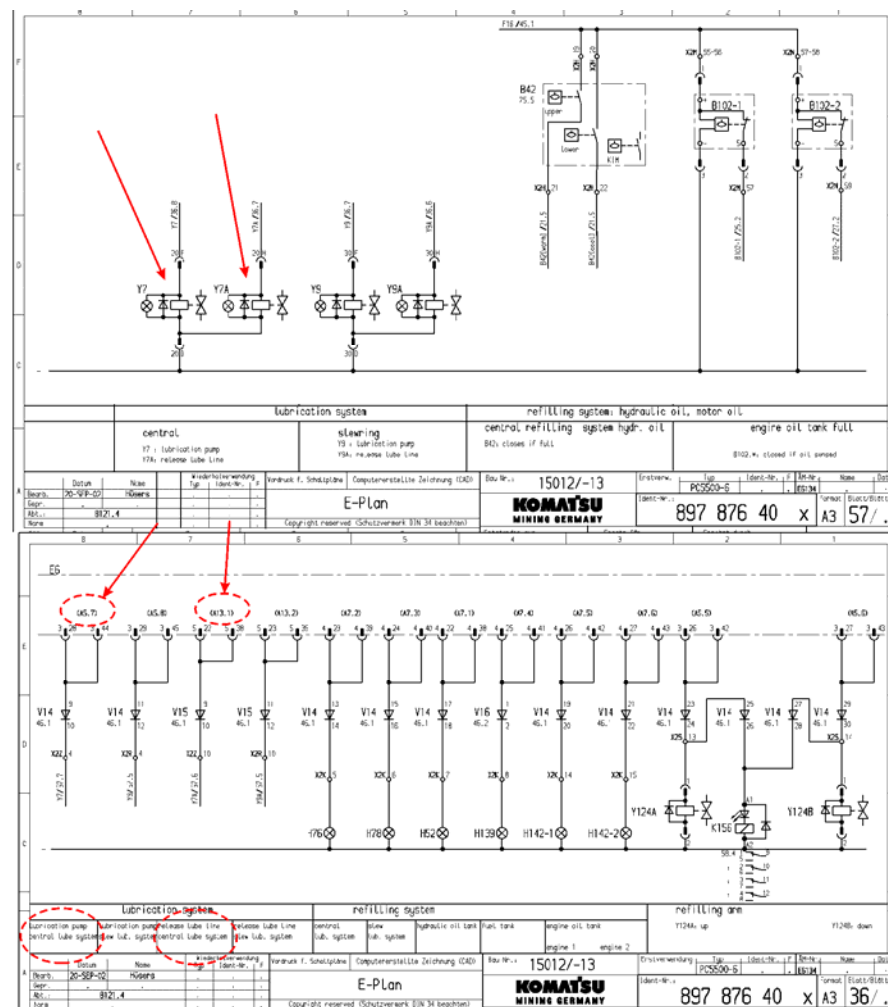
continúa

14.0  70		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

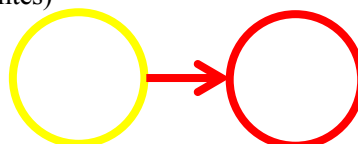
Continuación:

1. Ciclo amarillo


Ítem	Pregunta	Sí	No
i)	Disminución de presión u = VERDADERO?	Si se ha alcanzado la presión de apagado	Aún en tiempo en pausa \Rightarrow presión de apagado no alcanzada
j)	Lub. manual- u = Verdadero?	Si está activado	Tiempo en pausa
k)	Presión en pausa u > tiempo en pausa u fijado por el usuario?		Tiempo en pausa
↓			
l)	Bomba de lubricación apagada (No hay voltaje en salidas A5.7 y A13.1)		



Este Ciclo Amarillo empieza en el punto No. 1. Reinicia los ciclos una y otra vez hasta que haya transcurrido el TIEMPO EN PAUSA y termina en el punto No. 2.
Después empieza el Ciclo Rojo en el punto No. 2 con la fase de incremento de presión (véanse las páginas siguientes)



continúa

14.0  72		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

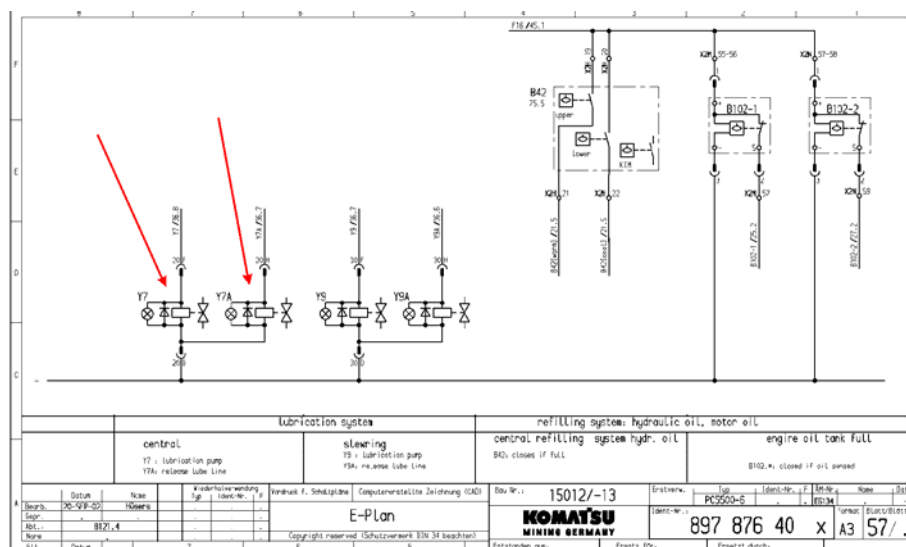
Continuación:

Explicación detallada de “ $u=1$ ”, es decir, Sistema de lubricación de la superestructura.

2. Ciclo rojo


Cuando el tiempo en pausa actual es más largo que el preprogramado, el ciclo amarillo interrumpe la secuencia en el ítem “k”, pues en ese momento la respuesta es “Sí” y el programa continúa con el ciclo rojo.

Ítem	Pregunta	Sí	No
k)	Presión en pausa $u >$ tiempo pausa fijado por el usuario u ?		
n)	Incremento de presión $u =$ VERDADERO Incremento de presión- $u = 0$ seg ...		
o)	Incremento de presión $u >$ tiempo máx. de incremento fijado por el usuario?		
↓			
p)	Encienda la bomba de lubricación Encienda la válvula de alivio de presión (válvula de descarga cerrada) (24 Volt en salidas A5.7 y A13.1) Comience otra vez con el “ítem a”		



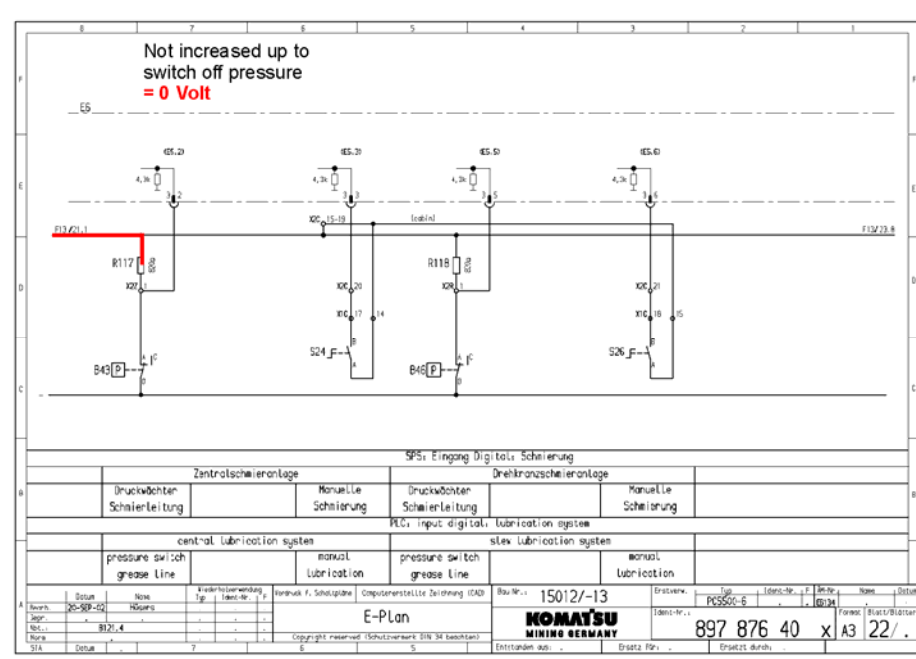
Ítem	Pregunta	Sí	No
a) ↓ g)	Barril de grasa vacío? ↓ tiempo de reducción de presión demasiado largo $u =$ VERDADERO?		Remítase a la información del Ciclo amarillo (página 3-6)

continúa

14.0  74		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

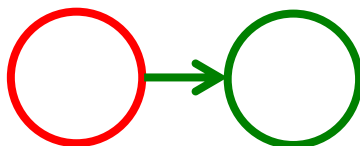
Continuación:


Ítem	Pregunta	Sí	No
h)	incremento de presión u = VERDADERO?	Durante la fase de incremento de presión	Durante el tiempo en pausa
q)	Aumentó hasta alcanzar la presión de apagado?	24 V en E11.6 se alcanzó la presión de apagado	0 V en E11.6 Durante la fase de incremento de presión



Comenzando en el punto No. 2, el Ciclo Rojo inicia los ciclos desde el punto (2¹) hasta el punto (2¹) una y otra vez hasta obtener la presión de apagado.

Luego comienza el Ciclo Verde con la fase de reducción de presión en el punto No. 3 (véase las páginas siguientes)


continúa

14.0  76		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 77
----------------------------------	--------------	---

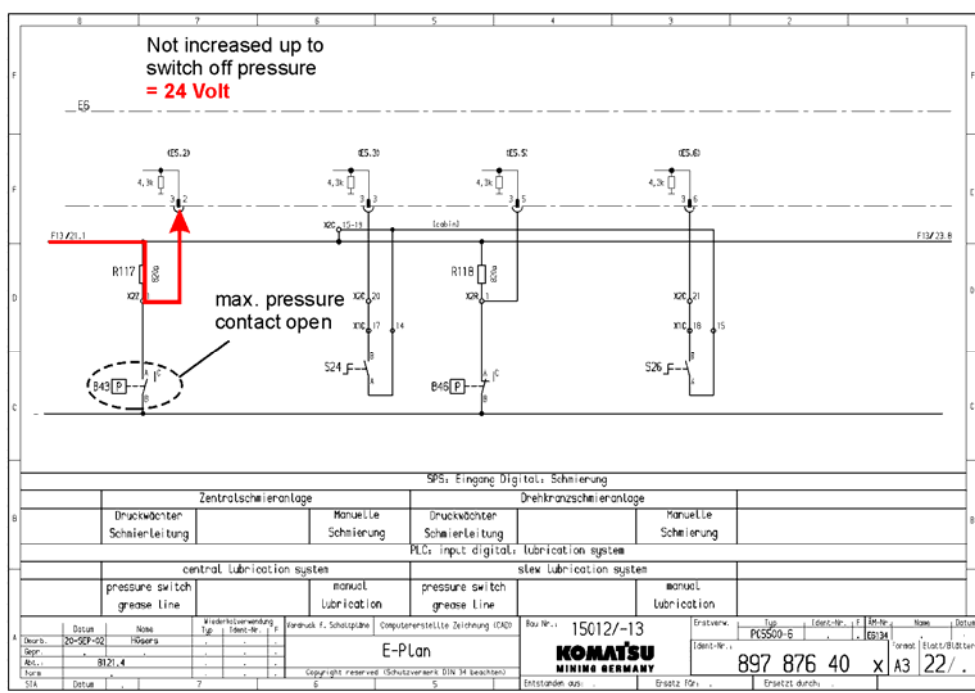
Continuación:

Explicación detallada de “u=1” es decir, sistema de lubricación de la superestructura.

3. CICLO VERDE


Tan pronto se alcanza la presión de apagado, el Ciclo Rojo se interrumpe en el ítem “q”, pues la respuesta es “SÍ” y el programa continúa con el Ciclo Verde.

Ítem	Pregunta	Sí	No
q)	Aumentó hasta alcanzar la presión de apagado?	24 V en E11.6 se ha alcanzado la presión de apagado	0V en E11.6 Durante la fase de incremento de presión
q')	Incremento de presión-u=Falso Reducción de presión-u=Verdadero Presión en pausa : 0 seg	Si ha transcurrido el tiempo	
m)	bomba de lubricación apagada		



Ítem	Pregunta	Sí	No
m)	Bomba de lubricación apagada. Válvula de alivio de presión aún activa (Válvula de descarga aún cerrada) (A5.7 = 0 Volt y A13.1 = 24 Volt)		
a) ↓ h)	Barril de grasa vacío? ↓ reducción de presión-u = VERDADERO?		Remítase a la información del ciclo amarillo (página 3-6)

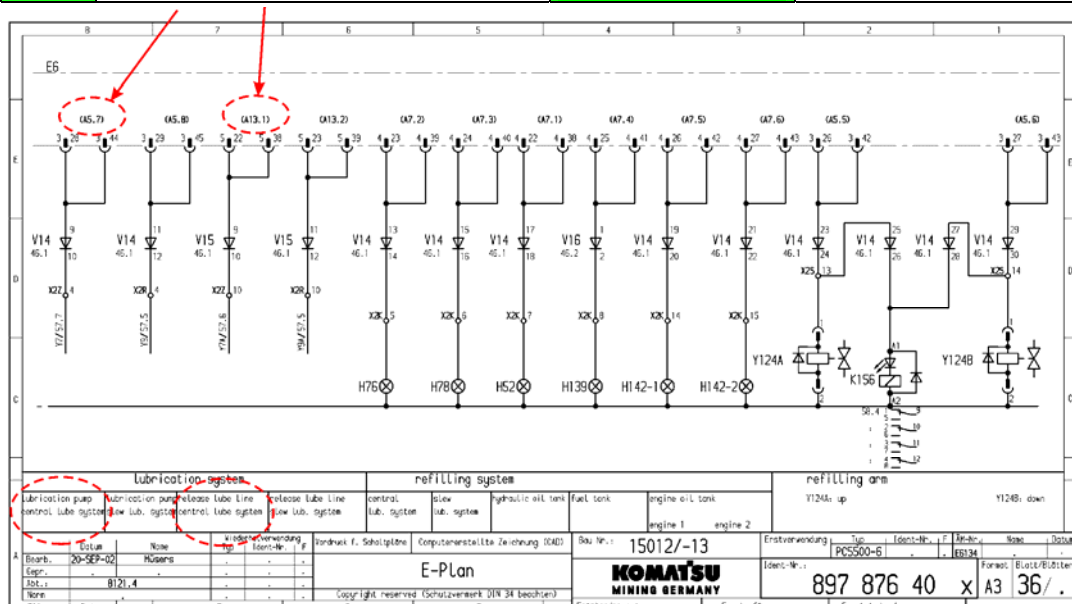
continúa

14.0  78		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

Continuación:
3. Ciclo verde

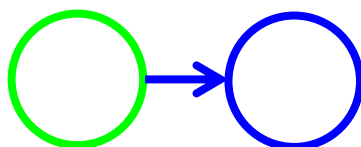
Tan pronto termina el tiempo de “pausa de presión”, el Ciclo Verde se interrumpe en el Ítem “R”, pues la respuesta es “SÍ” y el programa continúa con el Ciclo Verde interrumpido.


Ítem	Pregunta	Sí	No
i)	Reducción de presión-u = VERDADERO?	Si se ha alcanzado la presión de apagado	Durante el tiempo en pausa \Rightarrow no se ha alcanzado la presión de apagado
r)	Reducción de presión-$u > 5$ min?	Si ha transcurrido el tiempo	
s)	Presión del sistema de lubricación liberada?	Contacto de B43 cerrado \Rightarrow 0 V en E13.1	Contacto de 8B43 aún abierto \Rightarrow 24 V en E13.1



Comenzando en el punto No. 3, el Ciclo Verde inicia los ciclos desde el punto (3²) hasta el punto (3²) una y otra vez hasta que la presión ha sido liberada.

Luego comienza el Ciclo Azul en el punto No. 4 (para programar el tiempo en pausa y el “monitoreo de la última lubricación de 4 horas” a 0 seg. y agregar 1 ciclo al contador de lubricación en el ítem “t”) (véase las páginas siguientes)


continúa

14.0  80		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

KOMATSU MINING GERMANY	E C S	Sección 14.0 Página 81
----------------------------------	--------------	---

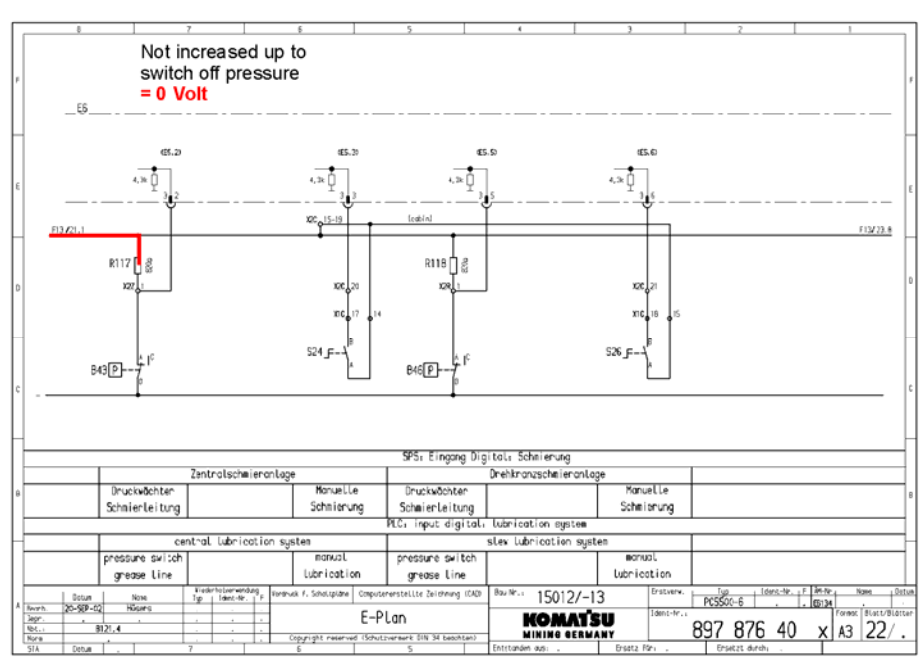
Continuación:

Explicación detallada de “ $u=1$ ”, es decir, sistema de lubricación superestructura.

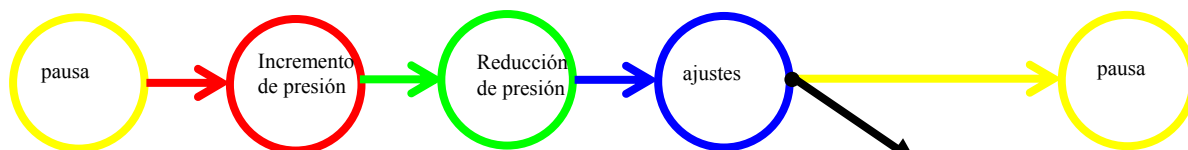
4. CICLO AZUL

Tan pronto como se ha liberado la presión, el Ciclo Verde se interrumpe en el ítem “S”, pues la respuesta es “SÍ” y el programa continúa con el Ciclo Azul.


Ítem	Pregunta	Sí	No
s)	Presión del sistema de lubricación liberada?	Contacto de B43 cerrado ⇒ 0 V en E5.2	Contacto de 8B43 abierto ⇒ 24 V en E5.2
t)	ajustes		
m)	Apague la bomba de lubricación (No hay voltaje en la salida A5.7)		




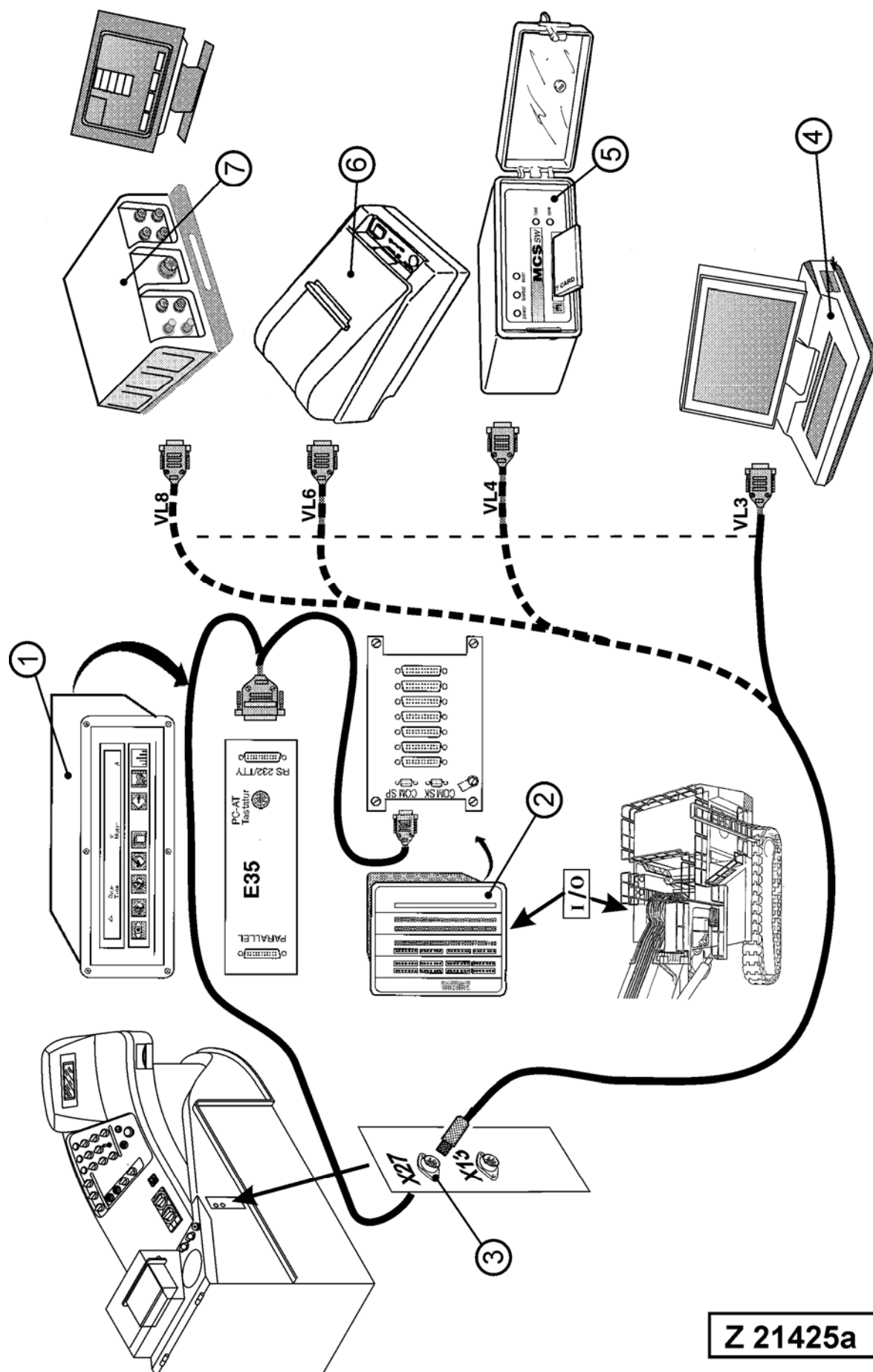
Ítem	Pregunta	Sí	No
a) ⇓ i)	Barril de aceite vacío? ⇓ reducción de presión. $u =$ VERDADERO?		Remítase a la información del Ciclo Amarillo



El ciclo de lubricación normal completo ha terminado y vuelve a comenzar el tiempo en pausa.

14.0  82		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------

14.0  84		KOMATSU MINING GERMANY
--	--	----------------------------------



Z 21425a

14.8 Cables y componentes externos de monitoreo

Texto de la ilustración Z 21425a (Dibujo de ejemplo de lo que es posible)

- (1) Pantalla de texto
- (2) ECS
- (3) Toma "X27"
- (4) Caja de control del sistema de campo del computador portátil
- (5) Sistema de tarjeta de memoria
- (6) Impresora portátil
- (7) Sistema de despacho de campo

Cables:

- VL3 X27 al computador portátil
- VL4 X27 al sistema de tarjeta de memoria
- VL5 24V Suministro de potencia al sistema de tarjeta de memoria
- VL6 X27 a la impresora portátil
- VL7 24V Suministro de potencia a la impresora portátil
- VL8 X27 al sistema de despacho de campo del computador



- Los cables de datos y/o sistemas de comunicación son equipo opcional.
- El MANUAL DE OPERACIÓN de la pala tiene información más detallada y el software para el sistema de comunicación individual

