

	<p align="center">Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos</p>	<p align="center">Sección 13.0 Página 1</p>
--	---	--

Tabla de contenido - Sección 13.0

Sección	Página
13.0	Pautas para leer el diagrama de circuitos hidráulicos
13.1	Nombres de los elementos eléctricos
13.2	Símbolos
13.3	Información general
13.4	Lectura de un diagrama de circuitos
	2
	3 + 4
	5 + 6
	7 + 8

13.1 Nombres de los dispositivos eléctricos

Letra indicadora	Tipo de componente
A	Sistema, sub-ensamblaje, grupo de piezas, cajas de mando, unidades de control
B	Transductor para conversión de variables no eléctricas en variables eléctricas y viceversa. Sensores de velocidad, sensores de presión, interruptores de presión, interruptores de presión de aceite, sensores de temperatura
C	Condensador, capacitor, condensadores y capacitores, general
D	Elementos con retardo de tiempo, elementos de memoria, elementos binarios
E	Diferentes elementos y equipos
F	Elemento de protección Fusibles, circuitos de protección de corriente
G	Fuente de energía, generador Baterías, generadores, alternadores
H	Monitor, alarma, dispositivo de señalización Luces indicadoras, luces de señal, luces delanteras, timbres de advertencia, bocina
K	Relevador, contactos
L	Inductor Bobinas y embobinados
M	Motor
N	Reguladores, amplificadores
P	Instrumento de medición
Q	Unidades interruptoras de alto voltaje
R	Resistores, elementos calefactores
S	Interruptores, selectores
T	Transformador
U	Modulador, convertidor de un valor eléctrico en otro valor eléctrico
V	Semiconductor, tubos electrónicos, diodos, rectificadores, diodos Zener
W	Trayecto de transmisión, conductor, antena
X	Terminal, enchufe, conexión de enchufe y tomacorriente
Y	Elemento mecánico eléctrico Válvulas solenoides
Z	Unidades compensadoras, filtros, limitadores, conexión de cables

13.0
3

KOMATSU
MINING GERMANY

1			2			3		
4			5			6		
7			8			9		
10			11			12		
13			14			15		
16			17			18		
19			20			21		
22			23			24		
25			26			27		
28			29			30		

Z 21816

KOMATSU MINING GERMANY	Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos	Sección 13.0 Página 3
----------------------------------	---	----------------------------------

13.2 Símbolos

Texto de la ilustración (Z 21816):

De acuerdo con la Asociación de Ingenieros Eléctricos de Alemania DIN 40710 – 40716 y la Comisión Eléctrica Nacional VDE/IEC, la mayoría de los símbolos que usamos difieren de los usados por el Consejo Industrial Conjunto (JIC) y la Asociación Estándar Americana (ASA) Estados Unidos y Canadá JIC EMP-1-1967 y ASA 2 32-3).

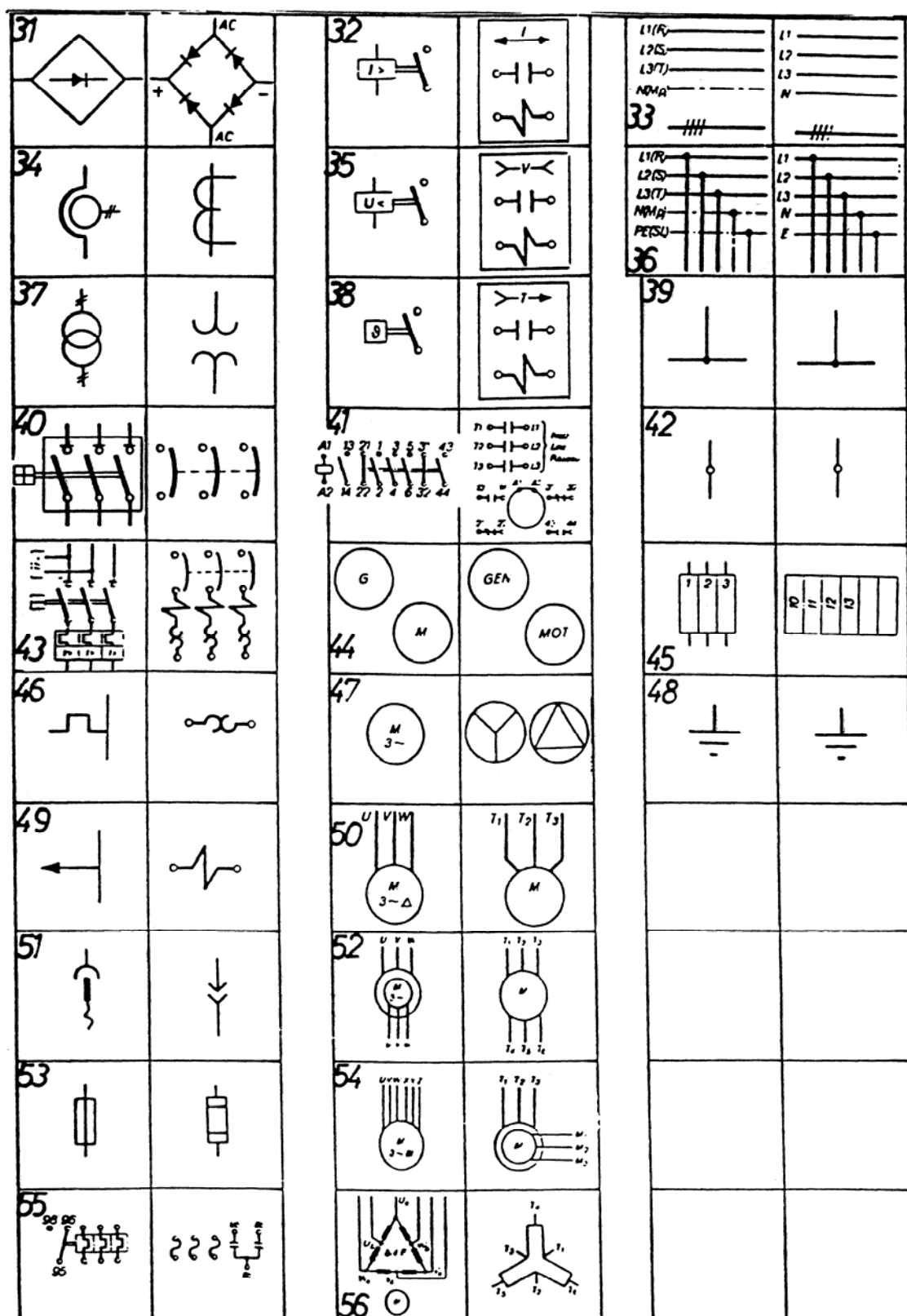
Por esta razón presentamos el siguiente cuadro comparativo:

1) Contacto normalmente abierto	2) Interruptor manual	3) Contacto de dos vías de un sólo polo cerrar antes de abrir
4) Contacto normalmente cerrado	5) Interruptor de botón	6) Interruptor limitador Contacto NO Contacto NC
7) Aislador de interruptor manual, interruptor de desconexión	8) Interruptor de botón activado con el pie	9) Interruptor a presión
10) Contacto NO con retardo de tiempo	11) Selector multiposición	12) Instrumento indicador (general) símbolo
13) Contactos con retardo de tiempo	14) Resistencia general	15) Amperímetro
16) Batería	17) Resistor con valores fijos	18) Voltímetro
19) Resistencia inductiva	20) Resistencia ajustable, general	21) Instrumento de registro
22) Con núcleo de hierro	23) Ajustable por pasos	24) Lámparas de señal luces piloto
25) Resistencia inductiva ajustable	26) Potenciómetro reóstato	27) Bobina de operación solenoide
28) Transformador	29) Capacitor general, ajuste continuo	30) Rectificador, semiconductor

13.0

4

KOMATSU
MINING GERMANY



Z 21817

	<p align="center">Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos</p>	<p align="center">Sección 13.0 Página 4</p>
--	---	--

13.2 Símbolos

Texto de la ilustración (Z 21817):

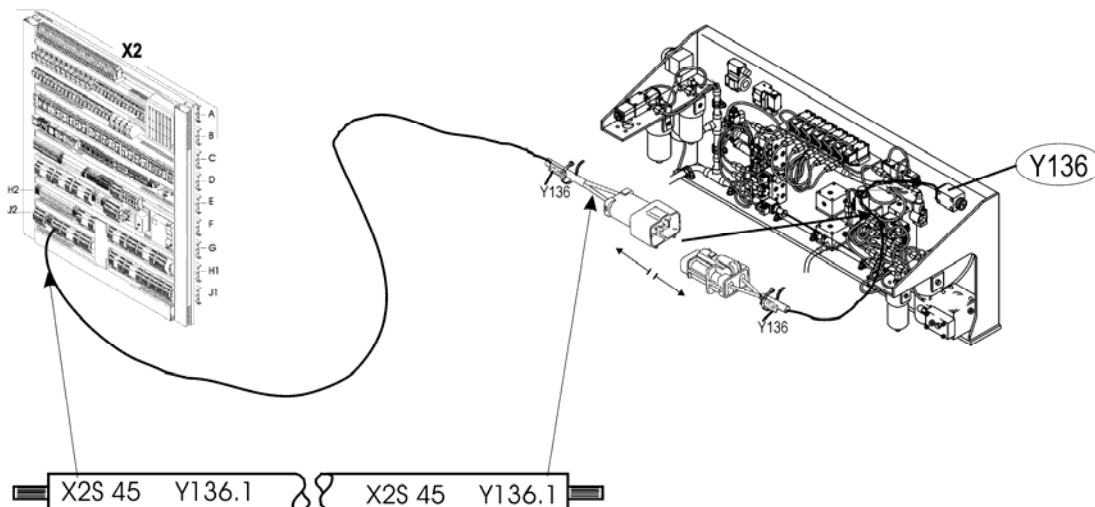
31) Puente rectificador	32) Límite de sobrecarga térmica	33) Fase, sistema de 4 alambres
34) Transformador de corriente	35) Protector de falla de voltaje	36) Unión de conductores
37) Transformador de voltaje	38) Termostato	39) Unión fija
40) Interruptor de circuito	41) Contacto	42) Terminal
43) Cortacircuitos trifásico	44) Generador (G)-Motor (M)	45) Terminal
46) Protección bimetálica/térmica	47) Motor trifásico	48) Polo a tierra, general
49) Protección magnética	50) Motor trifásico conectado en delta	
51) Unipolar	52) Motor trifásico con escobillas	
53) Fusible	54) Motor trifásico con arranque en delta	
55) Relevador de sobrecarga térmica	55) Motor de 2 velocidades (embobinado con derivaciones) (por ej. 8 a 4 polos)	

13.0

5

KOMATSU
MINING GERMANY

SEITE & INHALT		PAGE & CONTENTS	
01	Inhaltsverzeichnis	01	table of contents
02	Querverweisliste	02	cross reference list
03	Querverweisliste	03	cross reference list
04	Querverweisliste	04	cross reference list
05	FAQ: Häufig gestellte Fragen	05	FAQ: frequently asked questions
06	Motor #1: Starter und Lichtmaschine	06	engine #1: starter and alternator
07	Stromversorgung	07	power supply
08	Motor #1: Relaissteuerung	08	engine #1: relay control
09	Motor #1: Quantum / Celest Motorregler	09	engine #1: Quantum / Celest motor-control
10	Motor #1: Quantum / Celest Motorregler	10	engine #1: Quantum / Celest motor-control
11	Motor #1: Cense	11	engine #1: Cense
12	SPS: Eingang Digital: Hochdruckfilter	12	PLC: input digital: high pressure filter
13	SPS: Eingang Digital: Filter	13	PLC: input digital: filter
14	SPS: Eingang Digital: Hydrauliköl	14	PLC: input digital: hydraulic oil
15	SPS: Eingang Digital: Schmelzung	15	PLC: input digital: lubrication system
16	SPS: Eingang Digital: Motor #1 (und Komponenten "-1")	16	PLC: input digital: motor #1 (components "-1")
17	SPS: Eingang Digital: Motor #1 (und Komponenten "-1")	17	PLC: input digital: motor #1 (components "-1")
18	SPS: Eingang Digital: Vorsteuerung	18	PLC: input digital: pilot control
19	SPS: Eingang Digital: Not-Aus	19	PLC: input digital: emergency shut-off
20	SPS: Eingang Digital: Diverse Funktionen	20	PLC: input digital: several functions
21	SPS: Ausgang Digital	21	PLC: output digital
22	SPS: Ausgang Digital	22	PLC: output digital
23	SPS: Ausgang Digital	23	PLC: output digital
24	SPS: Ausgang Digital	24	PLC: output digital
25	SPS: Eingang Analog	25	PLC: input analog
26	SPS: Eingang Analog	26	PLC: input analog
27	SPS: Eingang Analog	27	PLC: input analog
28	SPS: Eingang Analog	28	PLC: input analog
29	SPS: Stromversorgung	29	PLC: power supply
30	SPS: LED Anzeige	30	PLC: LED display
31	VMS Controller	31	VMS controller
32	CAN-Bus	32	CAN-bus
33	Color Graphic Display	33	Color Graphic Display
34	Kabine: Schließschalter SI, Radio, Dioden	34	cabin: keyswitch SI, radio, diodes
35	Kabine: Warnsignale, Einbauten	35	cabin: warning signals, equipment
36	Kabine: Scheibenwischer	36	cabin: window wiper
37	Kabine: Klimaanlage, Fahrersitz, Heizung	37	cabin: air condition, driver seat, heating
38	Standheizung Kabine HYDRONIC	38	independent heating cab
39	Beleuchtung: Innenbeleuchtung	39	light: inside lights
40	Beleuchtung: Außenbeleuchtung	39	light: superstructure lightning
41	Aufstieg	40	ladder
42	Kettenspannung	41	chain tension
43	Tankarm	41	refilling arm
44	Hydraulik: Elektronische Grenzlastregelung	42	hydraulic: electronic pump control
45	Hydraulik: Pumpensteuerung (Drehwerk)	43	hydraulic: pump control (slew)
46	Hydraulik: Pumpensteuerung	44	hydraulic: pump control
47	Vorsteuerung: Stromversorgung, Sicherheitschaltungen	45	pilot control: power supply, monitoring arrangement
48	Vorsteuerung: Stromversorgung für Hand- und Fußhebel	46	pilot control: power supply for levers and pedals
49	Vorsteuerung: Bremsen - Drehwerk	46	pilot control: brake - slew
50	Vorsteuerung: Bremsen - Fahrwerk	47	pilot control: brake - travel
51	Vorsteuerung: Handhebelgeber	47	pilot control: control lever
52	Vorsteuerung: Schaufel (Löffel)	48	pilot control: bucket
53	Vorsteuerung: Ausleger	49	pilot control: boom
54	Vorsteuerung: Drehwerk, Stiel	50	pilot control: slew, stick
55	Vorsteuerung: Fahrwerk, Klappe	51	pilot control: crawler, clam



Z 21823

	<p align="center">Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos</p>	<p align="center">Sección 13.0 Página 5</p>
--	---	--

13.3 Información general

Texto de la ilustración (Z 21823):

Diagramas de circuito de Komatsu

Cada página tiene la siguiente información en la esquina inferior derecha:

Número de diagrama ejemplo: 897 844 40

Tipo de máquina ejemplo: PC4000-6

Número de página y número total de páginas 01/63 - 02/ . etc.

Todas las páginas van numeradas del 8 (esquina izquierda) al 1 (esquina derecha) a lo largo de las líneas superior e inferior y con letras en forma descendente desde la F (arriba) hasta la A (abajo) a lo largo de las líneas izquierda y derecha.

Este sistema coordinado permite encontrar los componentes con facilidad.

En la Tabla de contenido, página uno, está la lista de circuitos individuales con el número de página correspondiente.

Ejemplo: El circuito de iluminación de la superestructura está en la página 39.

Las páginas dos, tres y cuatro tienen listas de referencias cruzadas de códigos de componentes relacionadas con los números de página.

Ejemplo: el relevador con código de componente “K1-1” aparece en la página 8.

En la página cinco se encuentra una lista de respuestas a las preguntas más frecuentes (FAQ) sobre abreviaturas, función de componentes (ejemplo: relevadores temporizados) símbolos matemáticos, etc. usados en el diagrama.

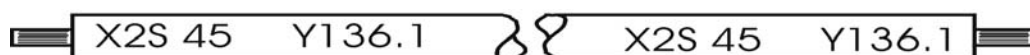
Todos los componentes eléctricos están conectados con mazos de cables (cable arnés) al interruptor principal al tablero principal “X2”. Sólo hay un tomacorriente en medio, siempre cerca al componente correspondiente, por ejemplo sensores, solenoides etc.

Todos los cables de 24 volt son azules y tienen un código impreso (cada 10 cm) en cada extremo (véase la ilustración)

La primera parte del código indica la conexión requerida y la segunda indica qué está conectado al otro extremo del cable.

Ejemplo:

va hacia viene de viene de va hacia



X2S = tablero X2-, grupo terminales “S”

Y136 = tomacorriente a la solenoide

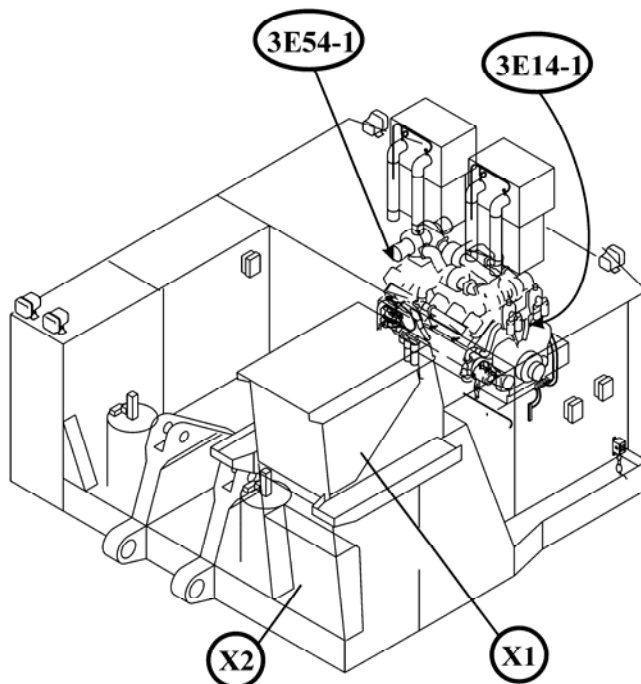
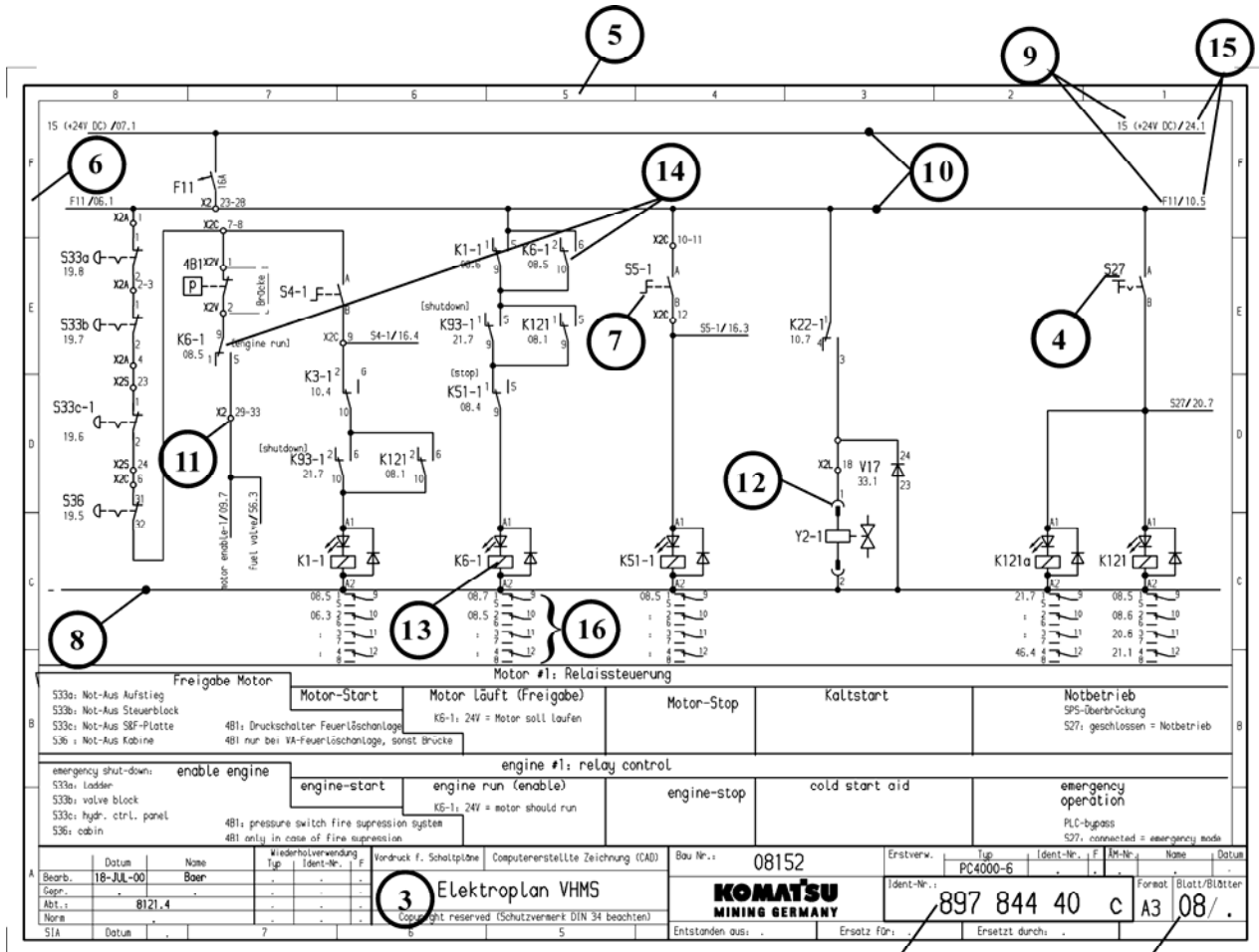
45 = Terminal No 45

.1 = Terminal 1 del conector

Todos los circuitos aparecen sin corriente y todos los relevadores e interruptores en posición neutra.

13.0
6

KOMATSU
MINING GERMANY



Z 21824

	<p align="center">Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos</p>	<p align="center">Sección 13.0 Página 6</p>
--	---	--

13.3 Información general

Texto de la ilustración (Z 21824):

Explicación del concepto del dibujo

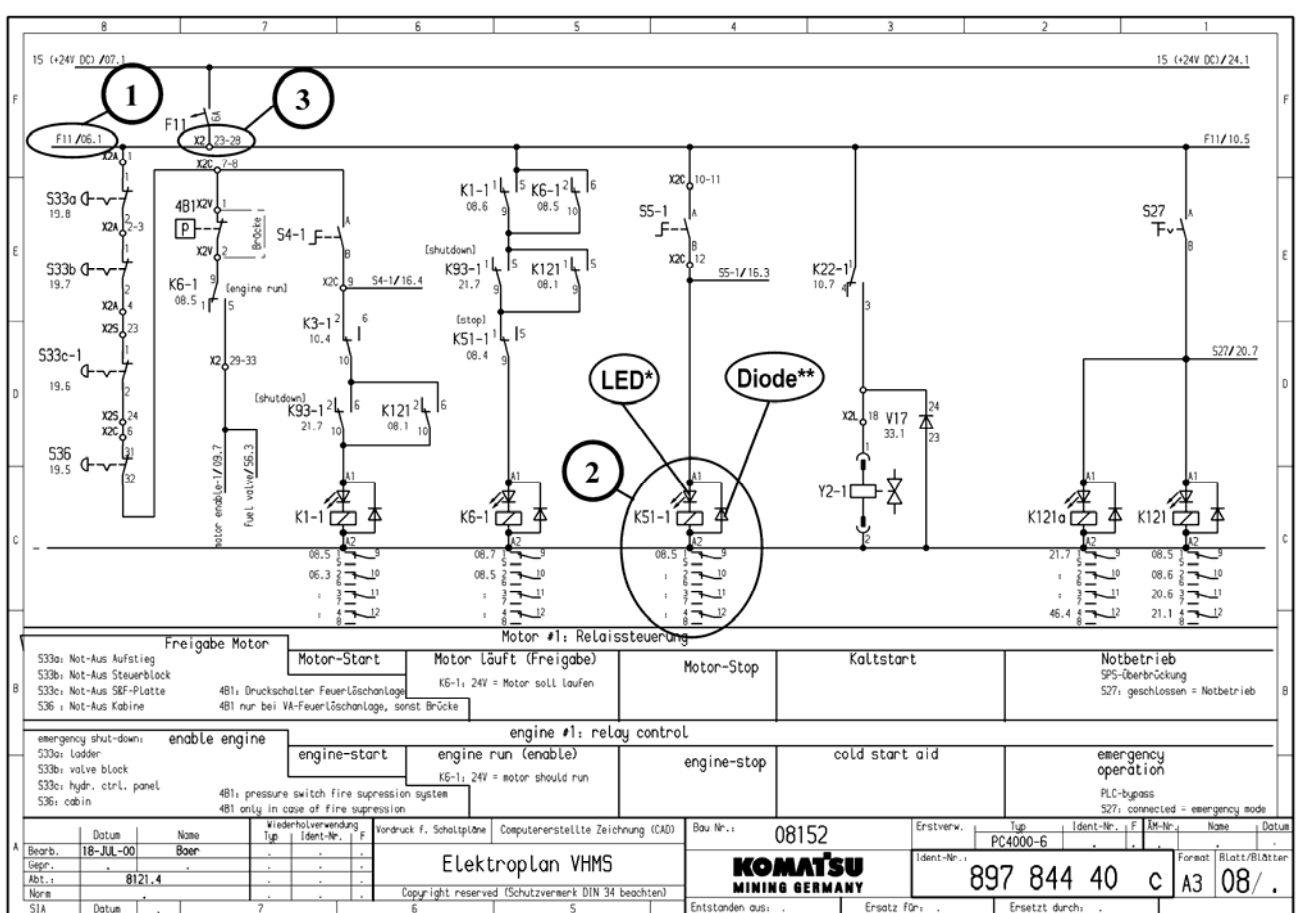
- (1) Número del dibujo
- (2) Número de página / cantidad de páginas
- (3) Designación del dibujo
- (4) Designación del componente o ensamblaje
- (5) Columna (secciones verticales)
- (6) Filas (secciones horizontales)
- (7) Símbolo del componente
- (8) Cable neutro / conexión a tierra de la máquina
- (9) Designación de la fase
- (10) Bornera de fase
- (11) Bornera de carga y terminal
- (12) Conector del cable y número de pasador
- (13) Bobina del relevador
- (14) Contactos del relevador, con información detallada parcial
- (15) Referencia cruzada para la continuación de la Página / Columna
- (16) Indicación del lugar donde el contacto del relevador abre o cierra

Ubicación de las cajas de terminales principales

- (X1) Tablero de instrumentos de la cabina
- (X2) Conmutador principal de la base de la cabina
- (3E14-1) Módulo de control electrónico (ECM- Quantum) banco izquierdo del motor
- (3E54-1) Módulo de control electrónico (ECM- Cense) extremo del volante del motor

13.0

7

KOMATSU
MINING GERMANY

Z 21825

13.4 Lectura de un diagrama de circuitos

Texto de la ilustración (Z 21825):



- Los ejemplos aparecen en dibujos seccionales por fuera del diagrama del circuito eléctrico 897 844 40 página 08.

(1) Sección F8 / página 08

La pauta F11/06.1 indica que el cable viene de F11 y continúa en la página 06, columna 1.

(2) Sección C4 / página 08

Muestra la bobina del relevador K51-1 solamente y no sus contactos. Los contactos se encuentran en otra parte del diagrama.

Las posiciones de conmutación y contacto aparecen abajo, al pie de ese circuito particular, en la fila C-C como se indica a continuación.

Ejemplo para K51-1:

08.5		Abre en la página 8 sección 5 cuando el relevador está energizado
:		No se usa
:		No se usa
:		No se usa

Los diodos están montados en un relevador para permitir un flujo de corriente en una sola dirección. Cuando se enciende un LED* (Diodo Emisor de Luz), indica un flujo de corriente.

Cuando los diodos ** están montados de manera no paralela a una bobina de relevador, ellos absorben el voltaje alto inducido causado al desconectar (abriendo y cerrando) el flujo de corriente a través de la bobina.

Esto ocurre cada vez que se opera un interruptor que suministra corriente a la bobina. El efecto del diodo permite que la corriente inducida circule dentro del embobinado y decaiga cuando se le corta la energía a la bobina.

* LED entre A1 y la bobina

** Diodo entre A1 y A2.

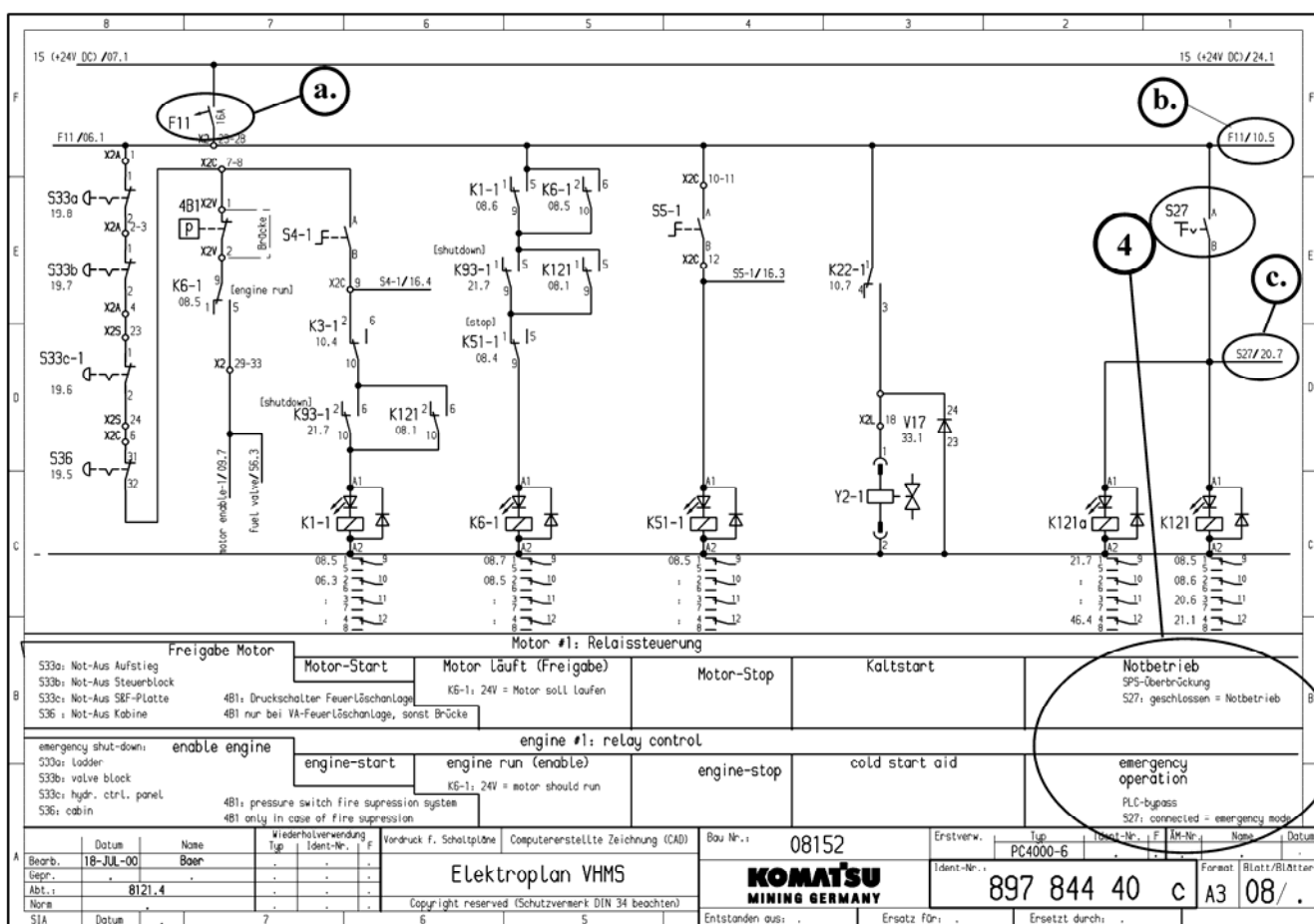
(3) Sección F7 / página 08

Los conectores y terminales están identificados con una letra y un código numérico. X2 o 23-28 = caja de terminales X2; los terminales 23 a 28 están unidos con un puente metálico.

continúa

13.0

8

KOMATSU
MINING GERMANY

Z 21826

	<p align="center">Pautas para leer el Diagrama de circuitos eléctricos</p>	<p align="center">Sección 13.0 Página 8</p>
--	---	--

Continuación:

13.4 Lectura de un diagrama de circuitos

Texto de la ilustración (Z 21826):

(4) Sección E 1 página 08

Los componentes tienen un prefijo de letra y número, los cuales se explican a continuación en las filas A y B.

Los componentes están representados en un sistema único para VDE/IEC (Asociación de Ingenieros de Alemania -DIN 40710-40716- y Comisión Eléctrica Internacional) o para el estándar KMG.
S27 = Interruptor de palanca (con retorno no automático)

- a. F11 = Cortacircuitos (fuente de energía de 24V)
- b. F11 / 10.5 = La línea de energía F11 viene del cortacircuitos F11, página 08 sección 8 y sigue en la página 10 sección 5.
- c. S27 / 20.7 = La línea S27 viene del interruptor S27, página 08 sección 1 y continúa en la página 20 sección 7.

Funcionamiento:

Si se acciona el interruptor S27, los terminales A y B quedan conectados y 24V_{DC} energizan las bobinas de K121 y K121a en la página 08, y simultáneamente, a través de la línea S27, una entrada digital al PLC (Control Lógico Programable) en la página 20, sección 7.

Ahora la máquina se puede operar en modo de emergencia y aparece un texto de advertencia en la pantalla.

